

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-4.04

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Навчально-науковий інститут заочно-дистанційного навчання

Форма навчання заочна

Кафедра економічної кібернетики, бізнес-економіки та інформаційних систем

Допускається до захисту
Завідувач кафедри д.е.н., проф.
М.Є. Рогоза
(підпис, ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«Моделювання інформаційного середовища підприємства»
(за матеріалами ТОВ «Нова Пошта»)
(повна назва підприємства)

**зі спеціальності 051 Економіка
освітня програма «Економічна кібернетика»**

Виконавець роботи Олійник Катерина Віталіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник доцент, к.е.н. Кузьменко Олександра Костянтинівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Полтава 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-4.03

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»****ЗАТВЕРДЖУЮ:****Завідувач кафедри**М.Є. Рогоза

(підпис, ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК
ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ****на тему «Моделювання інформаційного середовища підприємства»****Студентом спеціальності 051 Економіка, освітня програма «Економічна кібернетика»****Прізвище, ім'я, по батькові Олійник Катерина Віталіївна****Затверджена наказом ректора № 259-Н від „19” грудня 2019 року**

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Підбір і вивчення літературних джерел	до 15.01.2020 р.	виконано
2. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	до 01.02.2020 р.	виконано
3. Написання розділу 1. «Теоретичні основи використання теорії графів при моделюванні інформаційного середовища підприємства»	до 01.04.2020 р.	виконано
4. Збір і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	до 30.06.2020 р.	виконано
5. Написання розділу 2. «Аналіз показників діяльності ТОВ «НОВА ПОШТА»»	до 15.10.2010 р.	виконано
6. Написання розділу 3. «Моделювання діяльності ТОВ «НОВА ПОШТА» на основі теорії графів»	до 20.11.2020 р.	виконано
7. Розробка та обґрунтування пропозицій	до 05.12.2020 р.	виконано
8. Оформлення тексту роботи	до 15.12.2020 р.	виконано
9. Подання роботи науковому керівнику	до 25.12.2020 р.	виконано
10. Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	до 11.01.2021 р.	виконано
11. Подання роботи на кафедру	до 14.06.2021 р.	виконано

Дата видачі завдання «20» грудня 2019 р.

Студент(ка) _____
(підпис)Науковий керівник _____ к.е.н., доцент О.К. Кузьменко
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)**Результати захисту дипломної роботи**

Дипломна робота (проект)

оцінена на _____
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ECTS)

Протокол засідання ЕК № _____ від «_____» _____ 2021р.

Секретар ЕК _____ І.А. Чубенко
(підпис) (ініціали та прізвище)

Зміст

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ГРАФІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВ ...	8
1.1. Особливості розвитку ринку кур'єрських послуг в Україні.....	8
1.2. Теоретичні та практичні положення використання теорії графів	19
1.3. Інформаційне середовище підприємства	27
1.4. Моделі та методи формування ІС на підприємствах, що надають послуги експрес-доставки та перевезення вантажів	33
Висновок до розділу 1.....	38
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «НОВА ПОШТА» ...	41
2.1. Загальна характеристика ТОВ «Нова Пошта»	41
2.2. Господарський аналіз результатів діяльності ТОВ «Нова Пошта»	55
2.3. Аналіз системи формування ІС на ТОВ «Нова Пошта»	61
Висновок до розділу 2.....	67
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «НОВА ПОШТА» НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ГРАФІВ	69
3.1. Моделювання стратегії розвитку для ТОВ «Нова Пошта»	69
3.2. Принципи моделювання інформаційного середовища підприємства з використанням елементів теорії графів	76
3.3 Практична реалізація програми	83
Висновок до розділу 3.....	89
ВИСНОВКИ	91
Списки використаної літератури	94
Додатки	101

Перелік умовних позначень

Експрес-накладна – ЕН

Інформаційна система – ІС

Інформаційні технології – ІТ

Мільйони – млн.

Мобільний додаток – МД

«Нова Пошта» – НП

Технічне завдання –ТЗ

Рисунок – Рис.

Робоче місце керівника відділення – РМ КВ

Робоче місце оператора – РМО

Робоче місце самообслуговування – РМС

Роки – рр.

ВСТУП

Завдяки сприянню технічного прогресу та виходу життя людства на новий рівень, роль сфери надання послуг зростає, а кур'єрська служба доставки стала однією з важливих ланок сучасної економіки. На сьогодні це цілий комплекс різних послуг зі складною і ретельно продуманою логістичною структурою. Клієнтами даних компаній є як фізичні, так і юридичні особи. Одержання вантажів, їх відправка, транспортування і доставка споживачеві ставлять безліч вимог до експрес-доставки. Послуги мають бути швидкими і зручними, що призвело до формування штату кваліфікованих фахівців, створення системи, при якій кур'єр може доставити товар у зручні для клієнта день та час. Важливу роль відіграють також доступність, гнучкість цінової політики, якість обслуговування та оперативність розв'язання питань і проблем, що виникають у ході роботи [41].

Будь-якій компанії, що надає послуги з перевезення, для стабільності доставки та якісного обслуговування важливим є оптимальне використання інформаційних ресурсів. Вони визначають реальний стан бізнесу, дозволяють адаптуватися до будь-яких змін на ринку попиту та пропозиції, а також забезпечують найефективнішу взаємодію та задіяння всіх ресурсів [24, ст. 143].

Одним із найважливіших елементів служби доставки, як і будь-якого іншого підприємства, є інформаційне середовище. Головне його завдання – створення чіткої і відкритої системи комунікації, своєчасне забезпечення співробітників необхідними даними, а це вимагає систематизації всіх процесів логістичного ланцюгу та інформаційних ресурсів. Від швидкості акумулювання, переробки, систематизації, обробки і виведення отриманої інформації у наш час залежить напрям і фінансова стабільність підприємства. Наприклад, весь шлях від оформлення експрес-накладної, пакування вантажу, сканування його у потрібну зону, транспортування по терміналах, доставка на підрозділ отримувача і видача відправлення можна чітко відслідкувати в корпоративній

ІС. Швидкість і якість виконанням замовлення працівниками залежить від даних, які буде видавати інформаційна система на кожному з етапів ланцюгу доставки.

Таблиці, графіки, схеми, дерево довідників, дашборди даних – є чудовим засобом упорядкування інформації. В процесі розв’язання різних завдань оптимізації роботи поштової служби, створення оптимальної стратегії оперативного надання послуг та доставки товарів, а особливо для взаємодії між учасниками інформаційного середовища працівників різних підрозділів, дуже часто використовуються здобутки теорії графів.

Метою цього дослідження є розробка практичних рекомендацій щодо формування інформаційної системи на ТОВ «Нова Пошта».

У відповідності з метою дослідження до даної наукової роботи ставляться такі завдання:

- дослідити особливості ринку кур’єрських послуг в Україні;
- розглянути теоретичні та практичні положення використання теорії графів;
- з’ясувати сутність та функції інформаційного середовища на підприємстві;
- виконати загальну характеристику та господарський аналіз діяльності ТОВ «Нова Пошта»;
- здійснити аналіз інформаційних систем, що використовуються в компанії;
- розробити методичні рекомендації для ІС на підприємстві за допомогою теорії графів;
- змоделювати діяльності ТОВ «Нова Пошта» на основі теорії графів.

Об’єктом дослідження даної наукової роботи є інформаційне середовище служби доставки на прикладі ТОВ «Нова Пошта».

Предмет дослідження – теоретичні, методичні та практичні засади моделювання ІС на підприємстві.

При написанні дипломної роботи використовувалися дані з різних наукових сфер: маркетингу, історії, дискретної математики, менеджменту, економіки; опрацьовані Конституція України, періодичні видання, словники,

навчальні посібники, монографії. Вагомий внесок в дослідження розвитку поштових перевезень та інформаційної взаємодії зробили такі вітчизняні та зарубіжні науковці: Міронова С.І., Єськов Г.П., Афанасьєв М.В., Гірняк О.М., Голубкова О.М., Лозенко Л.П., Яцура В., Іващенко В.І., Ковальчук Т.М., Котлер Ф., Лахтіонова Л.А., Амельницька О.В., Гаджинский А.М., Князева О.А., Крикавський Є.В. та інші.

Серед використаних методів дослідження були використані у роботі: аналізуючи фінансово-економічний стан підприємства – економічний аналіз; при описі загальних характеристик ТОВ «Нова Пошта» – системний підхід; описуючи кількість підрозділів та працівників – статистичний аналіз; аналіз роботи головних поштових операторів України – порівняльний аналіз; моделювання інформаційного середовища.

Дипломна робота є самостійно виконаним завершеним науковим дослідженням. У роботі викладено авторське бачення щодо моделювання інформаційного середовища підприємств. Наукові результати, що представлено в дипломній роботі, та ті, що оприлюднені у наукових виданнях, отримані автором самостійно.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Обсяг основного тексту дипломної роботи становить 100 сторінок, містить 15 таблиць та 39 рисунків, 6 формул.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ГРАФІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Особливості розвитку ринку кур'єрських послуг в Україні

Однією із важливих частин інфраструктури країни можна назвати поштовий зв'язок, бо він не лише відіграє важливу роль у єдності суспільства, а є вагомим господарським механізмом в економіці кожної держави. Не дивлячись на швидкий розвиток сфери електронних засобів зв'язку, фінансових послуг, послуг логістики, пошта й нині вважається надійним засобом комунікації для більшості населення. З її допомогою відбувається обмін інформацією, вантажем та коштами між приватними, фізичними особами, держслужбовцями [60].

Словник іншомовних слів наводить наступне тлумачення слів:

- «пошта»:

- 1) один із видів зв'язку загального користування, що провадить пересилання листів, газет, журналів, посилок, грошових переказів;
- 2) державна установа для пересилання кореспонденції;
- 3) те, що доставляється цим засобом зв'язку [32, с. 379].

- «кур'єрський»:

- 1) властивий (належний) кур'єрові (особі для роз'їздів у термінових справах; службовець, який розносить ділові папери);
- 2) швидкий.

Слово «пошта» походить від новолатинського «позито» – зупинка для заміни коней. Першу писемну згадку про пересилання новин, або, як їх ще називали, «вістей» у Київській Русі датують 885 роком, коли князем Олегом було запроваджено гінцевий зв'язок [32, с. 573].

Дослідники Хрущов І.П. та Вігільов О.М. розвиток поштового зв'язку України поділяють на три етапи. Інформація представлена у таблиці 1.1.

Резюмуючи ці дослідження можна припустити, що українська пошта

пройшла три етапи свого розвитку.

На першому – пошта лише урядова установа, слугувала виключно для політичних інтересів.

На другому етапі користуватися її послугами могли приватні особи за певну оплату. Але і в цьому періоді утримував пошту уряд.

На останньому етапі розвитку пошта –промислова установа й уряд дозволив брати участь в її розвитку приватним підприємцям, що призвело до проникнення пошти у різні сфери громадського життя та розширення асортименту поштових послуг.

Таблиця 1.1

Етапи розвитку української пошти

Етапи розвитку української пошти		
I етап (орієнтовно IX ст)	II етап (X-XI ст)	III етап (від 60-х рр. XVII ст
Відправка гінців між князівствами та в його межах з повідомленням про напад ворогів. Вірогідність доставки була низькою: гонець міг заблукати / померти з голоду / вбитий	Поява з 984 р. системи доставки вантажу та гінців – повоз. В той час уже були проїзdnі дороги та створений штат посильних. Перевезення пошти кінним транспортом	Поштовий зв'язок стає загальнодоступним та регулярним; в офіційних документах з'являється термін «пошта». Використання пошти як для пересилання паперів державного значення, так і для особистого листування торговців. Поява поштамтів, станцій. Пересилання грошей. Створення сільської (земської) пошти. З XIX ст. 3 види пошти: легка, важка, екстрена.

Джерело: складено автором на основі [34]

Отже, можна сказати, що основи сучасної поштової структури були закладені ще у XVIII-XIX ст. [23, с. 7]. Сьогоднішня пошта – це всесвітня мережа доставки поштової кореспонденції, вантажних перевезень,

як правило, через державні поштові компанії та приватні компанії. Головною особливістю сучасної пошти є пропозиція загальнодоступних послуг поштових перевезень різними поштовими операторами з різною ціновою політикою. На разі поштовий зв'язок залишається наймасовішим та найдешевшим видом зв'язку [34, с. 292].

Розвиток міжнародного ринку логістичних послуг проходить надзвичайно інтенсивно. За оцінками експертів, наприклад, ринок контейнерних морських перевезень оцінюється в 800 млрд. дол. і продовжує збільшувати вартість. Зростання ринку логістичних послуг в Україні, на жаль, не таке стрімке, але перспектива існує, тому що спостерігається приріст попиту на логістичні послуги у секторі вантажних перевезень, а також складської логістики [38]. Активно розвиваються логістичні оператори, що працюють у сфері логістичного аутсорсингу, бо в умовах кризи, зниження обсягів виробництва та зменшення попиту на товари виникає потреба у зменшенні логістичних витрат, збільшенні підлаштовування, покращенні рівня обслуговування всіма учасниками ланцюга поставок. Але існує низка проблем, що сповільнюють розвиток ринку логістичних послуг, серед основних:

- відсутність належного державного підходу до проблем логістики;
- загострення конфліктів між суб'єктами ринку логістичних послуг на тлі загострення конкуренції;
- порушення договірних умов;
- низький рівень логістичних послуг та інші.

Сповільнений темп розвитку українського ринку логістичних послуг порівняно з міжнародними тенденціями розвитку цієї галузі, неповний рівень використання потенціалу, втрата конкурентоспроможних позицій актуалізують дослідження сучасного стану ринку логістичних послуг. У зв'язку із цим реальності ринку логістичних послуг вимагають побудови бізнес-моделі на основі концепції «уникай, переходь, покращуй», яка базується на принципах інноваційності, енергоефективності, мобільності та екологічності [55].

Імплементація цих принципів учасниками логістичного ринку дасть змогу

організувати ефективний ланцюг постачання, забезпечить ефективне управління ланцюгом поставок шляхом упровадження сучасних інформаційних, енергозберігаючих, економічно ефективних технологій та дасть змогу забезпечити необхідний рівень обслуговування [13, с. 224].

Перехід України до сталого розвитку економіки, інтеграція до європейського й світового співтовариства вимагають запровадження сучасних практик взаємодії держави і бізнесу, а також бізнесу та суспільства, які б дали змогу посилити взаємну відповідальність усіх учасників суспільства, створити умови для подальшого стабільного розвитку держави, заснованого на врахуванні якнайширшого кола інтересів [38, с. 211].

Український ринок експрес-доставки істотно відрізняється від експрес-доставки ринків розвинених країн світу з боку законодавчої бази, рівня розвитку транспортної інфраструктури, конкурентного середовища та потребами споживача.

Отже, конкретизуємо, що ми розуміємо під поняттям «експрес-доставка». Відмінною рисою є швидка та якісна доставка відправлень. Така доставка виконується перевізником протягом 1–3 днів (з чітким дотриманням термінів) по всій території України. Обмеження по вазі було запозичене у міжнародних поштових операторів: вага відправлення не повинна перевищувати 31,5 кг, а габарити обмежені 150 см для більшої довжини. Це було зроблено для того, щоб цю вагу працівники пошти могли переносити вручну. Обмеження ж за габаритами пов'язані з габаритами транспорту (найчастіше авіація), яким здійснюється перевезення [53]. Деякі перевізники збільшують ваговий діапазон на одне місце, але тоді такі відправлення уже не будуть підпадати під умови експрес-доставки і доставлятимуться за загальними умовами договору вантажоперевезень (швидкість та якість не пріоритетні). Кількість днів доставки залежить від пункту доставки (напрямку), можливостей перевізника та об'єктивних обставин (наприклад, погодні умови). Обмеженням за характером експрес вантажу може бути тільки певний список товарів чи предметів, заборонених до перевезення як на внутрішньому ринку, так і на міжнародному

[55].

Погляньмо на законодавчу базу, що регулює ринок. На разі послуга експрес-доставки законодавчо не визначена та не описана.

Раніше компанія, що надає послугу експрес-доставки, отримувала поштову ліцензію і працювала за умовами поштового зв'язку, але у 2010 р. ліцензування було скасоване у зв'язку з набуттям чинності Закону України № 2608 – VI «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обмеження державного регулювання господарської діяльності» [51].

Якщо не брати до уваги саме експрес-доставку, то ринок поштових послуг регулюється Законом України «Про поштовий зв'язок» від 2002 року. Цим Законом встановлюються правові, соціально-економічні й організаційні основи діяльності у сфері надання послуг поштового зв'язку та регулюються відносини між органами державної влади та органами місцевого самоврядування, операторами поштового зв'язку і користувачами їх послуг [1]. Але чинний Закон «Про поштовий зв'язок» на разі застарілий та не регулює низку питань щодо надання сучасних і доступних поштових послуг населенню, хоча це дуже важливо для України в євроінтеграційному напрямі. У грудні 2020 року були зареєстровані законопроекти № 4353 «Про внесення змін до Закону України «Про поштовий зв'язок»» та № 4354 «Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо посилення відповідальності в галузі поштового зв'язку», але на разі вони не пройшли антикорупційної експертизи та повернуті на доопрацювання [26].

Згідно з даними Єдиного державного реєстру операторів поштового зв'язку станом на 09.02.2021 р. сьогодні ринок представлений національним оператором «Укрпошта» і 107 приватними компаніями [21].

Починаючи з 1998 р. одними з перших організованою системою з перевезення вантажів в Україні надавали компанії «Автолюкс» та «Гюнсел» – [44, 45]. До цього часу вони спеціалізувалися лише на пасажирських перевезеннях. Також в той період на ринку були й іноземні інвестори – перевізники «великої четвірки» – компанії «DHL», «TNT», «UPS» і «FedEx». Вони спеціалізувалися на

міжнародних вантажних перевезеннях в нашій країні (з України за кордон і назад), а от внутрішні перевезення цікавили їх значно менше. Цей факт слугував появою низки українських поштових компаній на ринку експрес-доставки у 2000 рр. На сьогоднішній день ринок послуг експрес-доставки розвивається дуже швидко, що характеризується появою приватних компаній-вантажоперевізників, які виникли на ринку України, як альтернатива «Укрпошти», котра не може запропонувати якісного й оперативного сервісу клієнтам [25, с. 34].

Та на розвиток ринку вплинула світова фінансова криза 2008 року і, як наслідок, спостерігалось зниження товарообігу головних корпоративних клієнтів і, відповідно, перевізників [33]. Але в той період і зріс сегмент споживачів, котрі не мали можливості перевезення товарів власними силами. Ринок послуг експрес-доставки один із небагатьох у період кризи 2008-2009 рр. демонстрував відносну стабільність – більша частина учасників цього ринку перенесла важкий період без вагомих втрат.

Доля «Укрпошти» за останні роки суттєво зменшилася (табл. 1.2), але обсяги доставок збільшилися.

Таблиця 1.2

Надіслано продукції підприємств пошти та зв'язку (млн од)

Тип продукції	Роки		
	2016	2017	2018
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Газети і журнали	541	486	421
Листи	368	355	355
Телеграми	0,3	0,2	0,2
Посилки	29	84	41
Грошові перекази та пенсійні вклади	81	79	70

Джерело: [39]

Таке співвідношення аналітики пояснюють тим, що національний оператор поки не встигає за розвитком ринку. До того ж нові користувачі вимагають більш гнучкої цінової політики, яку «Укрпошта» не може запропонувати за обмежень, що подаються державою. Ще одним фактором зменшення частки державного

оператора пояснюється поступовою втратою свого соціального значення послуг з пересилання листів і посилок, які стають головним чинником розвитку «нової» економіки – електронної торгівлі (e-commerce). У таблиці 1.3 наведемо кількість поштових відправлень за 2019 рік.

Таблиця 1.3

Кількість поштових відправлень за 2019 рік (тис.)

Тип відправки	Кількість прийнятих до відправлень до пересилання	
	усього	з них міжнародних
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Посилки	37541,9	5910,7
Листи, бандеролі, поштові картки	259285,2	47337,1
Відправлення для сліпих	30,7	Інформація не розголошується
Дрібні пакети, відправлення з оголошеною вартістю (міжнародні)	19002,7	16646,5
Мішки «М»	60,8	21,1

Джерело: [21]

Згідно з даними Державної служби статистики України у 2020 році вантажообіг підприємств транспорту становив 290,3 млрд. тис км (це 85,7% від обсягу 2019 р). Підприємствами транспорту опрацьовано 600,0 млн. т вантажів, що становить 88,8% від обсягів 2019 р.

Також у 2020 році за даними Всесвітнього поштового союзу, що опубліковані у щорічному звіті Postal Development Report Україна в рейтингу посіла 30-те місце з 170 можливих, маючи показник 58,64 пунктів, що на 2,53 пункту більше за рейтинг попереднього року, де наша країна займала 37-ме місце [3, 52].

На сьогоднішній день лідерами серед комерційних операторів є: «Нова Пошта», «Міст Експрес», «Нічний Експрес», «Автолюкс», «Укркур'єр», САТ, «Делівері», «Евро Експрес», TNT та ДПД «Україна». До минулого року друге місце серед приватних перевізників за обсягами вантажообігу та мережі

відділень (понад 650; представництва були у кожному районному та обласному осередку) займала компанія «Ін-Тайм», але в середині 2020 року, проіснувавши 18 років, організація припинила функціонування, хоча офіційно не була оголошена банкрутом [27].

ПП «Нічний експрес» здійснює регулярні вантажоперевезення по встановлених маршрутах Україною з 2001 року. Для цього необхідно привезти вантаж в офіс «Нічного експреса» в місті відправлення або оформити заявку на забір вантажу. Отримувач може забрати відправлення у зручний для нього час [35].

«Автолюкс». З 1998 року компанія «Автолюкс» розпочала діяльність з перевезення вантажів. Цей вид послуг став першою організованою системою в нашій країні. Обладнано 80 офісів в 54 містах України для організації відправки та прийому вантажу. Все устаткування, транспортні засоби і велика частина нерухомості підприємства є власністю компанії. Доставляє не лише вантажі, а й здійснює пасажирські перевезення [44].

«Гюнсел» – компанія заснована в 1997. З початку свого виникнення метою організації було створити безпечне і комфортне перевезення пасажирів, а також вантажних перевезення – постійно розширюючись завдяки постійним інвестиціям, створити мережу, яка охоплювала б всю країну [45].

«Євро Експрес» – компанія створена в 2003 році і на сьогоднішній день налічує понад 700 співробітників в 82 представництвах по країні. Перевезення від 0,01 кг до 20 т за дві доби в більшості міст України.

«САТ» – терміново доставляє вантажі від 5 грам до 5 тонн з виїздом на адресу до відправника та доставкою за адресою отримувача, більш ніж в 250 населених пунктів України. Мережа підрозділів у 36 містах і щоденні рейси дозволяють доставляти товари одержувачам до двох діб.

«Делівері» – основна місія, це надати компаніям доступ до максимально широкого спектру послуг, забезпечити для кожного клієнта, незалежно від розміру компанії та обсягу бізнесу, високі стандарти обслуговування. Компанія здійснює автоперевезення відповідно до графіка вантажних перевезень з типами

доставки на відділення та до дверей отримувача [20].

«Укрпошта» – це понад 12,8 тис. об’єктів поштового зв’язку: поштамти, поштові відділення, пересувні, сезонні відділення поштового зв’язку та точки присутності по всій Україні [58].

Нижче у таблиці наведені порівняльна інформація головних приватних перевізників (табл. 1.4) та частини додаткових послуг, які вони надають (табл. 1.5).

Таблиця 1.4

Основні приватні поштові перевізники України

Назва	Рік заснування	Мережа відділень	Основні види послуг
1	2	3	4
«Автолюкс експрес пошта»	1997	101	Доставка негабаритних вантажів по Україні та за її межами
«Гюнсел»	1997	106	Відправка бандеролей, посилок, крихких предметів та цінних пакетів, великогабаритні вантажі; доставка на відділення та за адресою.
«Делівері»	2001	430	Основний акцент – на сектор B2B в межах України та за кордоном. Доставка на відділення та за адресою; післяоплата
«Justin»	2017	500	Доставка між відділеннями; доставка товарів інтернет-магазинів; оформлення платіжних карток та кредитів
«Нічний експрес»	2001	101	Доставка мало- і великогабаритних відправлень до відділення чи на адресу; страхування вантажу; наявність післяоплати
«Міст Експрес»	2008	2815 (включаючи поштомати)	Адресна розсилка кореспонденції (рахунки, періодика, договори); доставка з інтернет-магазинів; доставка

Назва	Рік заснування	Мережа відділень	Основні види послуг
1	2	3	4
			до відділення та за адресою
«Нова Пошта»	2001	7145 відділень, 1600 поштоматів. 40 бізнес-відділень (відкриття у 2021р.)	Доставка за адресою, на відділення, поштомат; післяоплата; грошові перекази; доставка відправлень з інтернет-магазинів; страхування вантажу; зворотна доставка вантажу/ підтипів документів; онлайн-кредит

Джерело: складено автором

Таблиця 1.5

Основні приватні поштові перевізники України

	«Укрпошта»	«Нова Пошта»	«Міст Експрес»	«Делівері»	«Автолюкс»
1	2	3	4	5	6
Термін доставки по Україні	1-6 днів	1-2 дні	1-3 дні	1-3 дні	1-3 дні
Мобільний додаток	+	+	+	+	+
API	+	+	+	+	+
Програма лояльності	+	+	-	+	+
Міжнародна доставка	+	+	+	+	+
Фулфілмент	+	-	-	-	-
Доставка у часові інтервали	+	-	-	+	+
Перевезення крупногабаритних вантажів	+	+	+	+	+

Джерело: складено автором

Вартість доставки є одним із найвагоміших критеріїв вибору перевізника. У всіх різні тарифи, що на пряму залежать від ваги фактичної та об'ємної, відстані між пунктами призначення та наявністю додаткових послуг (пакування, зберігання, післяоплата, страхування). Порівняємо вартість перевезення

однакових вантажів за вагою та з відправкою їх за одним маршрутом між складами, скориставшись калькуляторами на офіційних сайтах служб. Для порівняння візьмемо 3 відправлення з оголошеною вартістю в 1 грн: гаманець, електродуховка та телевізор по 0,5 кг, 10 кг та 20 кг відповідно (під вагою у таблиці вказані орієнтовні габарити) на відстань Полтава-Львів. Дані наведені у табл. 1.6.

Отже, не беручи до уваги терміни доставки, що невеликі вантажі дешевше відправляти «Укрпоштою» (27 грн) та «Делівері» (34 грн). Середні — «Укрпоштою» (60 грн) та Міст Експрес (70 грн). А для габаритних дешевше користуватися послугами «Автолюксу» (355 грн).

Таблиця 1.6

Порівняльний аналіз вартості відправлень приватних поштових перевізників України у 2020 році (грн)

Тип відправлення	«Укрпошта» експрес	«Нова Пошта»	«Міст Експрес»	«Делівері»	«Автолюкс»
1	2	3	4	5	6
0.5 кг 12*10*16	27	40	35	34	38
10 кг 60*30*36	60	86	70	89	76
20 кг 125*80*38	400	496	1150	439	355

Джерело: складено автором

Найдорожче перевозити невеликі вантажі «Новою Поштою» (40 грн) та «Автолюксом» (38 грн). Середні – «Делівері» (94 грн), а за відправку об'ємного вантажу найдорожче треба заплатити «Міст Експресу» (1150 грн).

«Нова Пошта», не дивлячись на репутацію дорогої служби доставки, має середні ціни в різних вагових категоріях, а от державна «Укрпошта» підтвердила, що на разі залишається найдешевшою службою доставки в країні.

1.2. Теоретичні та практичні положення використання теорії графів

Теорія графів – це один із розділів математики, що вивчає властивості таких геометричних конфігурацій, як графи [56].

Граф (від грец. пишу, зображую) – це математична система об'єктів довільної природи і зв'язок, що сполучають будь-які пари цих об'єктів [19]. Зазвичай вони зображені у вигляді сукупності точок (вершин), які з'єднані між собою відрізками (ребрами). У вигляді графів можна показати електричні схеми, маршрути перевезень, системи управління підрозділами організації чи керування підприємством, ресурсні потоки тощо. Всі графи (незалежно від того, який предмет чи процес описують), мають спільні властивості. Саме вивченням цих властивостей і займається наука «Теорія графів» [7, с. 21].

Історія виникнення теорії графів. Хоч перша згадка терміну «граф» з'явилася в науковій літературі у 1936 році в працях угорського математика Д. Кьоніга, але елементи теорії графів були відомі та широко використовувались ще у XVIII столітті, зокрема в роботах Л. Ейлера.

Виникнення теорії графів можна пов'язати із розвитком транспорту, вірніше, пошуком найоптимальнішого маршруту. Математик Леонард Ейлер в 1736 році сформулював та запропонував розв'язання задачі про створення маршруту обходу семи мостів у м. Кенігсберзі. Саме цьому вченому належить ідея використання графічних позначень для отримання оптимальних рішень різноманітних задач. Але стаття математика майже століття залишалася єдиною роботою з дослідження графів.

У середині XIX століття в Англії вчені продовжили роботу, яку розпочав Ейлер. Цьому сприяли наступні чинники: розвиток природничих наук (вивчення електричних ланцюгів, моделей кристалів та структур молекул); розвиток формальної логіки (як наслідок – вивчення бінарних відношень у формі графів). У 1847 році інженер-електрик Г. Кіргоф запропонував теорію дерев для вивчення електричних ланцюгів, а математик А. Келі у 1857 році розписав будову вуглеводів, використовуючи аналіз трьох типів дерев.

Г. Кірхгоф під час формування правил, що визначають методи розрахунку складних розгалужених кіл (складання повної системи рівнянь для струмів та напруги в електричній схемі) виконав схему графом і запропонував знаходження в цьому графові кістякові дерева, за допомогою яких виділяються лінійно незалежні системи контурів [7, с. 137].

XX ст. характеризується активним розвитком теорії графів. Помітний вплив розвитку нових наукових досягнень: теорії ігор і програмування, теорії передачі повідомлень, електричних мереж і контактних ланцюгів, а також проблем психології і біології, квантової механіки (діаграми Фейнмана), хімії (структура молекул), статистичної механіки, кристалофізики, медицини (нервові, судинні та інші мережі), електро- і радіотехніки, лінгвістики.

За допомогою графа моделюють будь-які схеми, де виділяються прості частини – вершини і зв'язки між ними – ребра.

Також слід відмітити й про активне застосування графів й усередині математики: топологія, алгебра, теорія ймовірності, теорія чисел. З'явилися перші результати, що відносяться до вивчення властивостей зв'язності, планарності, симетрії графів, які привели до формування ряду нових напрямів в теорії графів.

Активніше почали досліджуватися дані з теорії графів у середині XX століття через розвиток кібернетики та обчислювальної техніки [7, с. 137].

Граф – це множина деяких точок та спосіб їх з'єднання. Прикладами є генеалогічне дерево, схема водопостачання, електропостачання, процесу виробництва, блок-схема алгоритмів.

Графом G називається непорожня множина елементів $V(G)$ – вершин графа і скінченна сукупність $E(G)$ неупорядкованих пар елементів з $V(G)$ – ребер [10, с. 68].

Залежно від типу ребер відрізняють кілька типів графів. Петля – це ребро, що з'єднує вершину саму з собою. У мультиграфі петлі не допускаються, але пари вершин можуть з'єднуватися кількома ребрами, які називаються кратними, або паралельними. У псевдографі допускаються петлі й кратні ребра. В

звичайному графі немає ні петель, ні кратних ребер (рис. 1.1). В задачі про кенігсберзькі мости з'являвся мультиграф [28, с. 3].

Рисунок 1.1 – Приклади графів різних типів

Джерело: [28, с. 321]

Існують різні способи задання графів:

аналітичний,

геометричний,

матричний.

Геометричне зображення графа є у багатьох випадках символічним та ілюструє зв'язки між вершинами, доцільно задавати граф аналітично. Для цього використовують матриці. Матрицею суміжності графа G з множиною вершин $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ називається матриця $A = (a_{ij})$ розміру $n \times n$, у якій кожен елемент a_{ij} дорівнює кількості ребер, які з'єднують вершини v_i та v_j .

За будь-якою матрицею суміжності можна побудувати орієнтовний граф. Тому замість графів можна розглядати відповідні матриці.

Окрім матриці суміжності, для простого графа з множиною вершин $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ і множиною ребер $\{e_1, e_2, \dots, e_m\}$ будують і матрицю інцидентності, $A = (a_{ij})$ розміру $m \times n$, у якій кожен елемент a_{ij} дорівнює 1, якщо вершина v_j інцидентна ребру i і 0 – у протилежному випадку. Для орієнтованих графів у

матриці інцидентності використовують не лише «0» та «1», а і «-1». У цьому випадку 1 ставлять тоді, якщо дуга є початком у даній вершині, -1 – її кінцем.

Науковці за допомогою теорії графів розв'язують велику кількість задач. Наприклад,

«задача Ейлера про кенігсберські мости». Під час однієї з подорожей до пруського містечка Кенігсберг (нині Калінінград, Росія) Ейлеру було запропоновано розгадати задачу про острів, що оточений річкою Прегель, через яку прокладені сім мостів (рис. 1.2, а)). За умовами даної задачі необхідно треба було довести чи спростувати можливість пошуку маршруту, щоб почавши з однієї частини суші, пройти всіма мостами лише один раз і закінчити прогулянку у місці її початку. Сходити з маршруту чи переплавити водойму заборонялося (тобто не можна було пройти на середину мосту і повернутися назад, а потім з іншого берега пройти другу половину). Отже, математик для розв'язання поставленої позначив кожен частину суші точками (вузлами або вершинами), а мости – лініями (ребрами) (рис.1.2, б) [53].

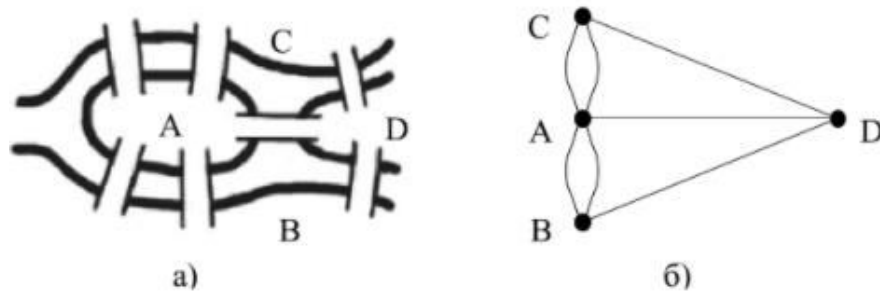


Рисунок 1.2 – а) схема кенігсберських мостів; б) граф

Джерело: [53, 21]

На моделі частини суші роз'єднані рукавами річки, А, В, С, D – вершини, а мости позначені лініями а, b, c, d, e, f, g – ребра, що поєднують два послідовних вузли. Вузол назвемо парним, якщо у ньому сходиться парна кількість кінців ліній, та непарним, якщо в ньому сходиться непарна кількість ліній. Новоутворена фігура і буде графом [53]. При цьому, задачу можна сформулювати так: починаючи рух з довільної вершини, пройшовши по кожному ребру лише

лише раз, слід повернутися у вихідну вершину. Виявилося, що у даної задачі немає розв'язків. Таким чином, Ейлер довів, що можливість пройти через граф, пройти кожне ребро лише один раз, залежить від степенів вершин.

Степінь вершини – це кількість ребер, що її торкаються. Доведення вченого показали, що необхідною умовою прогулянки бажаного виду через граф є зв'язність графа і відсутність або наявність рівно двох вершин непарного степеня [7, с. 79].

Графи мають свої властивості. Якщо його можна намалювати не відриваючи руки, тобто, пройти його весь безперервним рухом, проходячи по кожній лінії виключно один раз (одним маршрутом), то такий граф називається унікурсальним (або ейлеровим), а маршрут – унікурсальним обходом. Унікурсальний – від латинського слова «unus» – один, «cursus» – шлях.

Умови існування унікурсального обходу, обґрунтовані Ейлером і названі ним правилами, дуже прості:

1. Граф, що не має непарних вузлів, допускає замкнутий унікурсальний обхід з початком в будь-якій вершині.
2. Граф, що має тільки два непарних вузла, обходиться унікурсально, якщо почати рух з одного непарного вузла і закінчити його в іншому.
3. Граф, що має більше двох непарних вузлів, не можна повністю обійти одним маршрутом, бо мережа не унікурсальна [56].

Отже, запропонована задача розв'язків не має. Якщо ж до умови задачі додати ще один міст (вершину), то вирішити задачу можливо.

Графи бувають орієнтовані та неорієнтовані. Ребрам орієнтованого графа присвоєний напрямок [43], в той час, як неорієнтованим – ні.

«задача про мережу доріг». Умова задачі: «Потрібно n міст сполучити мережею доріг, щоб з будь-якого міста можна було б добратися до іншого, а сумарна довжина доріг була б найменшою». Цю задачу називають також задачею про мінімальний зв'язок. Мовою графів необхідно знайти мінімальний підграф (або скелет) зв'язного графа, вершинами якого є міста [10, с. 68–69].

«задача розрахунку вантажообігу на залізниці», дозволяє змоделювати

транспортні потоки на залізниці (автори Є.М. Ульяницький, О.І. Філоненков, Д.О. Ломаш [59]), використовуючи неорієнтований граф $G(S, E)$, де вузлами (акторами) є неупорядкована множина транспортних вузлів, серед яких виділені початкові, транзитні та кінцеві вузли вантажопотоку $S\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$. Кожній дузі графа E відповідає певна швидкість проходження та довжина ділянки між вузлами. Для кожного вузла задаються надходження вагонів до вузла, час обробки вантажу, простоювання вагонів на транзитних станціях з переробкою вантажу та без неї (рис. 1.3). При цьому, для оптимізації автори рекомендують використовувати такі системи імітаційного моделювання, як GPSS World Student Version for Windows, Extend, Arena, Sym Process. Для пошуку рішення пропонуються використовувати методи мультиагентної оптимізації, що ґрунтуються на евристичних алгоритмах, однак оптимізація перевезень за наведеним в роботі алгоритмом можлива тільки за однією вхідною величиною [59].

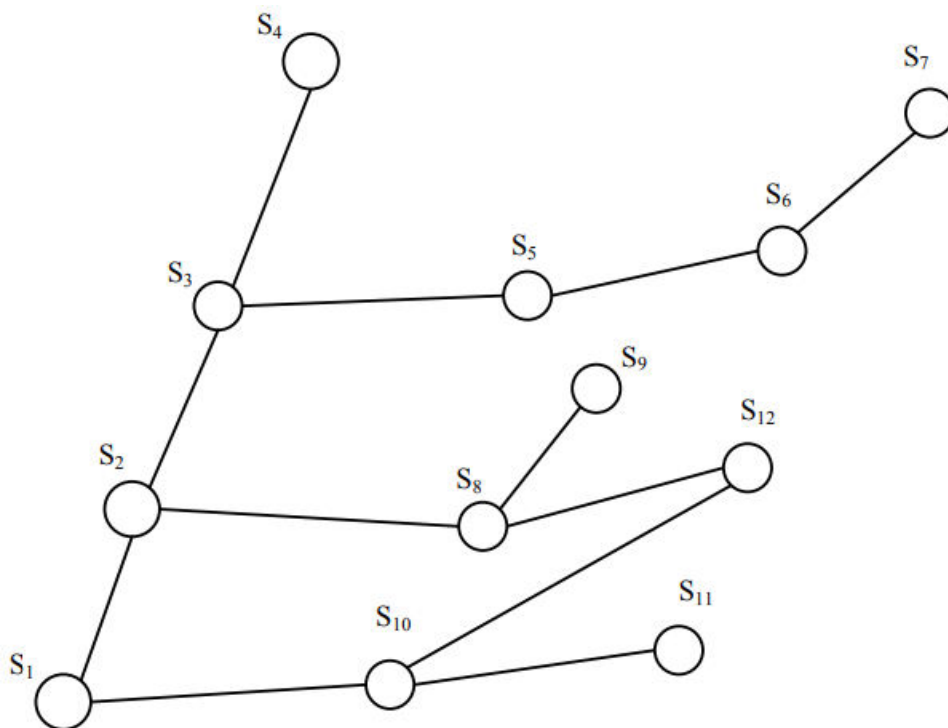


Рисунок 1.3 – Приклад полігону для розрахунку вантажообігу на залізниці

Джерело:[59]

«задача пошуку оптимального плану перевезень за умови визначеної вартості перевезень» [50] застосовується при більш масштабних перевезень з використанням полігону транспортної мережі, де вузли – пункти виробництва, перевалки, споживання, а дуги – відстань між ними (рис. 1.4).

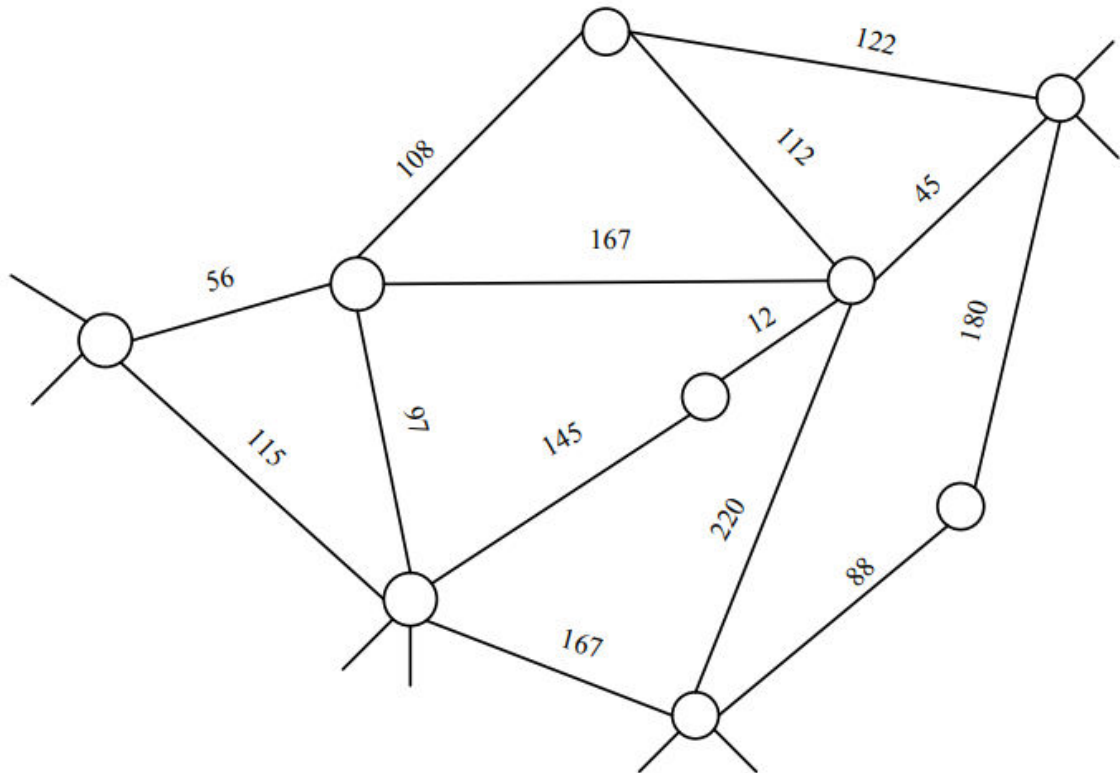


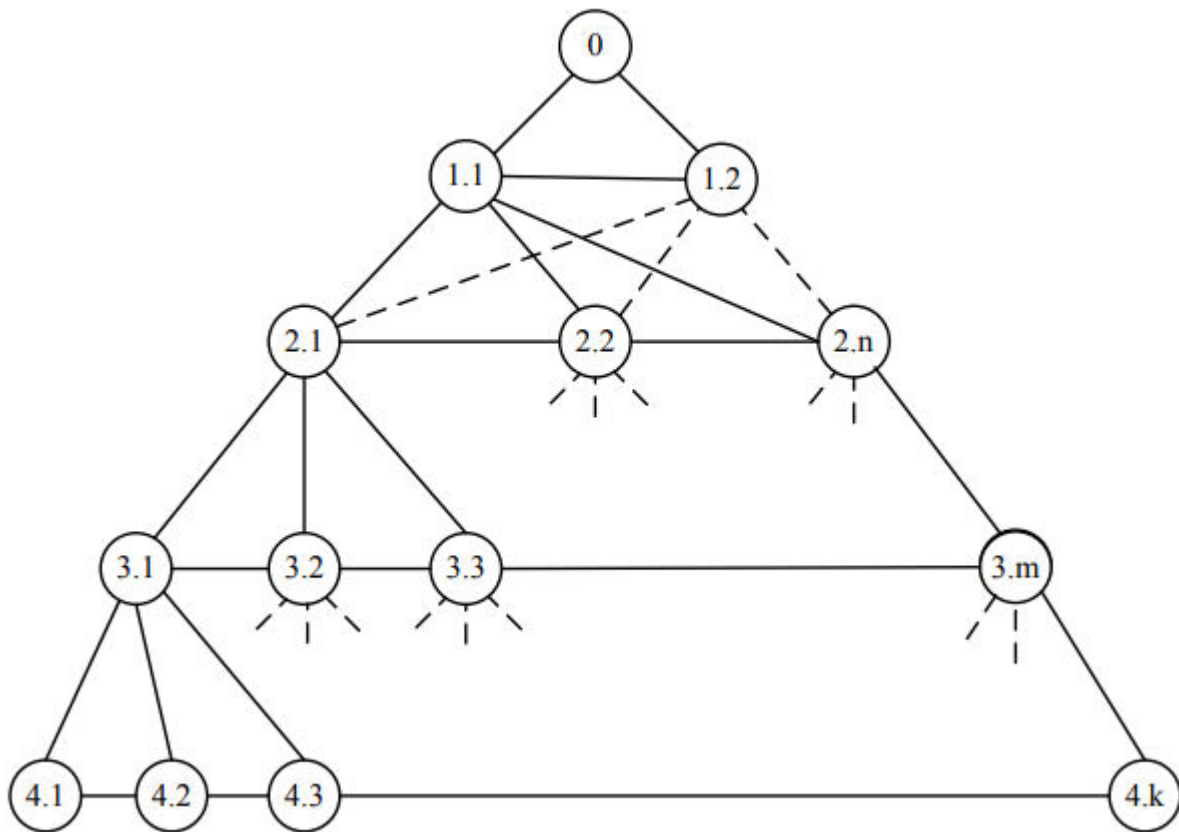
Рисунок 1.4 – Приклад полігону транспортної мережі

Джерело:[50]

«побудова ієрархічної системи планування та організація перевезень пасажирів й визначення показників інтегральної ефективності перевезень» для цього автори у роботі [49] пропонують побудувати багаторівневу ієрархічну структуру (деревовидний граф) (рис. 1.5). Але ці моделі графів не відображають особливостей взаємодії транспортних підприємств у складі великих мереж.

Серед сучасних методів оптимізації і управління виробничими процесами значна роль належить, саме, сітьовим методам. Великий клас задач математичного програмування можна подати в сітьовому завданні. Особливо це стосується транспортних задач, які мають цілком природну інтерпретацію як сітьові задачі, пов'язані з певною мережею транспортних маршрутів (доріг,

залізничних, водяних шляхів, маршрутів повітряних трас, трубопроводів). Мережею (або сіттю) називається граф, елементам якого (дугам, вершинам, деяким їх сукупностям) поставлені у відповідність деякі параметри, що визначають їх властивості. Такими параметрами можуть бути, наприклад, пропускні здатності шляхів, величина запасів чи потреб у певних пунктах — вершинах графа, тощо. Шляхом у графі називається послідовність дуг $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, кінець кожної з яких збігається з початком наступної, крім останньої (або початок кожної з яких збігається з кінцем попередньої, крім першої), тобто $(i_0 j_0), (i_1 j_0), (i_1 j_1), \dots, (i_n j_n)$ [15, с. 161].



Примітка: 0 – Оперативний план роботи міського пасажирського транспорту; 1.1–1.2 – складання плану розподілу пасажиропотоку; 2.1–2.n – побудова оперативних планів роботи окремих видів міського транспорту; 3.1–3.m – плани роботи по окремих маршрутах; 4.1–4.k – плани роботи окремих одиниць рухомого складу.

Рисунок 1.5 – Граф ієрархічної структури управління міськими пасажиро-перевезеннями

Джерело: [49, 21]

Ребра дуг, які утворюють шлях і контур, завжди утворюють, відповідно, ланцюг і цикл, проте обернене твердження не має сили. Це саме стосується і зв'язаності: зв'язаний граф не обов'язково буде міцно зв'язаним.

Ланцюг і цикл позначають аналогічно до шляху і контуру, проте замість круглих вживаються квадратні дужки.

Деревом називається граф, який не має циклів і в якому кожна вершина зв'язана з будь-якою іншою деяким ланцюгом ребер.

1.3. Інформаційне середовище підприємства

Будь-яке підприємство є відкритою системою, яка, з одного боку, характеризується взаємодією із зовнішнім середовищем, залежить від енергії, інформації і матеріалів, що надходять ззовні, а, з іншого боку, функціонує і розвивається завдяки наявності в ній елементів, які дають змогу своєчасно виробляти певну продукцію (роботи, послуги) і адекватно реагувати на сигнали зовнішнього оточення. Ці елементи і є його внутрішнім середовищем [40].

Функціонування підприємства у середовищі описує неієрархічна модель середовища підприємства, яка має три рівні:

- 1) внутрішнє середовище, що перебуває під впливом і контролем підприємства;
- 2) мікросередовище, до якого входять чинники, що безпосередньо пов'язані із визначенням і втіленням цілей підприємства;
- 3) макросередовище, де формуються загальноекономічні умови, тенденції, соціальні та політичні норми [6].

Особливе місце у взаємодії із середовищем існування підприємства займає інформаційна компонента, від ефективного використання якої залежить успішне функціонування будь-якого суб'єкта господарювання.

Інформаційне середовище – це сукупність інформаційних умов існування суб'єкта (наявність інформаційних ресурсів та їх якість, розвиненість

інформаційної інфраструктури). Інформаційне середовище надає необхідні умови для розвитку суб'єкта інформаційного простору, проте, ступінь цього сприяння визначається внутрішніми характеристиками суб'єкта (інформаційний потенціал, що характеризується інформованістю, когнітивністю, рівнем інформаційних потреб) [54, с. 11–12].

За характером циркуляції інформації інформаційне середовище поділяється на:

ізольоване середовище – це середовище, в якому вся інформація, що використовується суб'єктом, знаходиться на певній території;

транзитне середовище – середовище, в якому існує періодичний доступ до інформації ззовні за рахунок її транзиту (від лат. *transitus* – перехід, проходження) або дифузії (від лат. *diffusio* – поширення, розтікання);

глобальне середовище – це середовище в якому відбувається вільна циркуляція інформації між різними територіальними громадами.

При цьому, інформаційне середовище має три ієрархічні рівні:

- глобальний: міжнародний і загальнодержавний;
- регіональний: суб'єктний;
- локальний: міської і сільських місцевостей.

Отже, під інформаційним середовищем підприємства розуміємо системно організовану сукупність інформаційних ресурсів, які циркулюють у вигляді інформаційних потоків між елементами зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства, а також між структурними підрозділами в межах внутрішнього середовища підприємства [14, с. 55].

В інформаційне середовище управління входять джерела інформації, інформаційна система організації, органи управління як користувачі інформаційної системи.

При аналізі інформаційного середовища підприємства розглядається інформаційне забезпечення суб'єктів господарювання. Враховуючи специфіку автомобільного транспорту, важливою проблемою є організація його взаємодії з іншими видами транспорту в транспортних вузлах. Оскільки, на автомобільний

транспорт припадає великий обсяг завану-вивозу вантажів, що потрапляють від дрібних відправників та обслуговування клієнтів, які не мають інших транспортних шляхів крім автомобільних доріг. Науковці пропонують наступну схему взаємодії серверів автомобільного транспорту вантажних перевезень (САТВП), яка включає сервери міських, приміських, міжміських, міжнародних та транзитних перевезень (рис. 1.6).

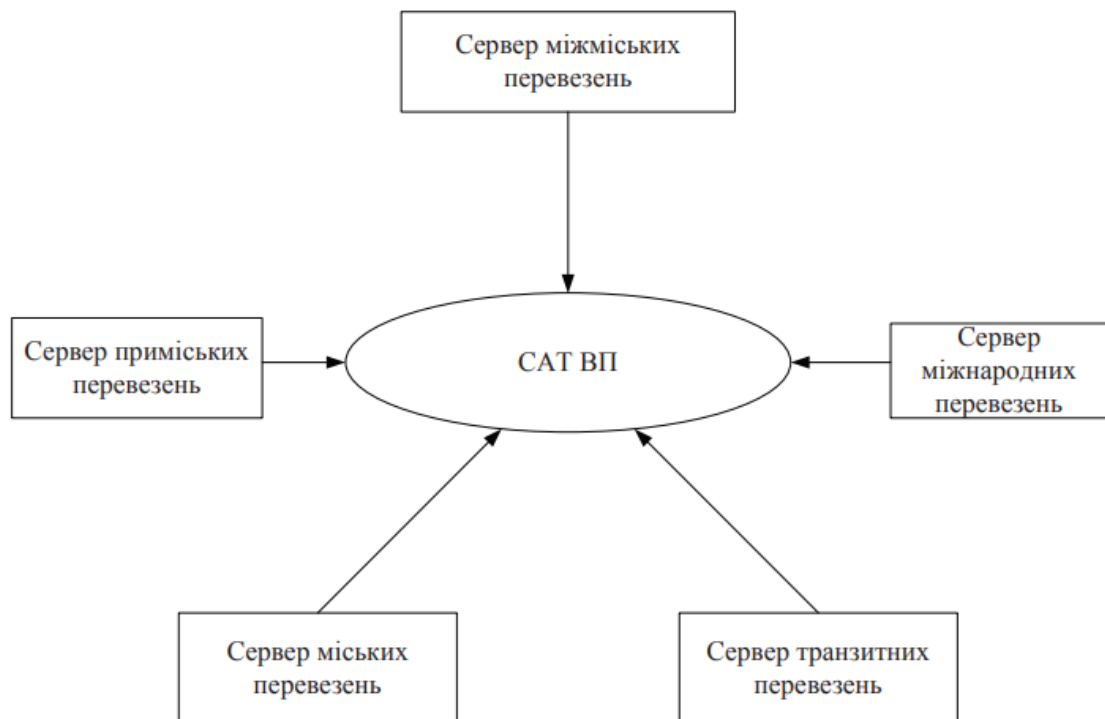


Рисунок 1.6 – Схема взаємодії серверів вантажного автомобільного транспорту

Джерело: [5, с. 6]

Отже, головний сервер має розташуватися в якомусь великому місті, до нього надходити інформація з інших незалежних серверів, які керуються різними видами перевезень. Інформацію до серверів вноситься перевізники всіх форм власності, які займаються тим чи іншим видом доставки вантажів. Міські сервери розташовані у районних містах, приміські можуть відноситись як до міських, так і функціонувати самостійно. Міжміські сервери розташовані в обласних центрах. Міжнародні – в регіональних центрах. Щодо транзитного

серверу - то він розміщений у містах України, що мають спільний кордон з іншими державами [5, с. 7]. Отже, замовлення надходить до головного сервера, а потім до серверу автомобільного транспорту. При цьому замовлення проходять наступні етапи обробки, що зображені на рисунку 1.7.

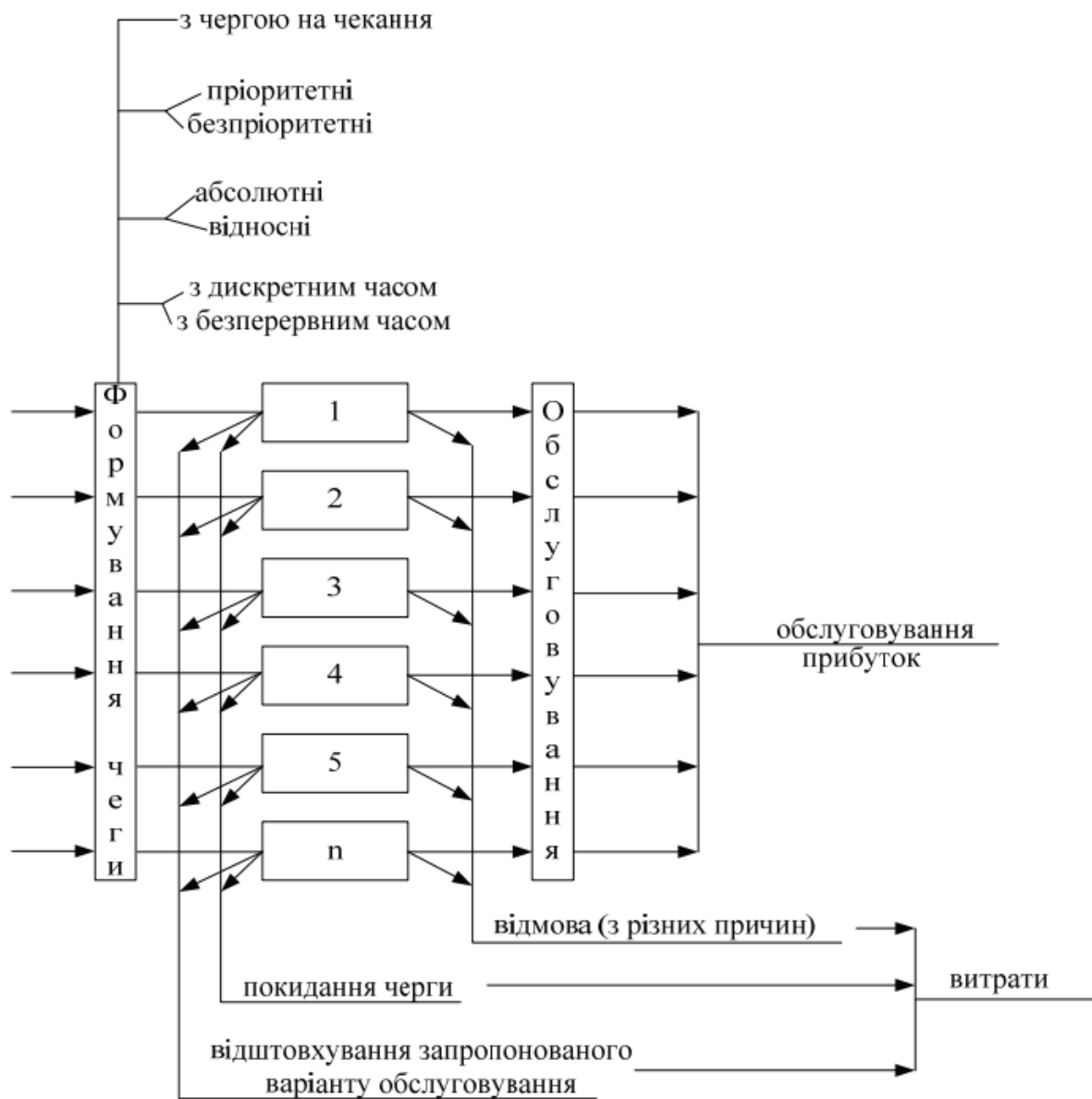


Рисунок 1.7 – Схема обробки замовлення

Джерело: [5, с. 7]

Всі замовлення, які потрапляють на сервер формують у черги. Ці черги можуть бути [5]:

– з відмовами та з чергою на чекання;

- пріоритетні та безпріоритетні (коли чергу утворюють всі, без винятку, замовлення, що надходять на обслуговування);
- абсолютні (коли замовлення, що надійшло, відштовхує тих, хто чекає) та відносні (коли більш пріоритетні замовлення займають краще місце у черзі);
- з дискретним часом (коли прибуття замовлення на обслуговування та його закінчення здійснюються в певні моменти часу) або безперервним часом (коли прибуття замовлення здійснюється в будь-які моменти часу, без жодних обмежень на інтервал між ними).

При цьому, якщо черга вже сформована, замовник може залишити її з різних причин або відмовитись від запропонованого варіанту обслуговування й очікувати наступного. Щойно клієнту запропонують оптимальний варіант, який його задовольнить, замовлення передають на виконання перевізнику.

Таким чином, з середини виконання перевезень розглядається як взаємодію декількох сфер, схема якої наведена на рисунку 1.8.

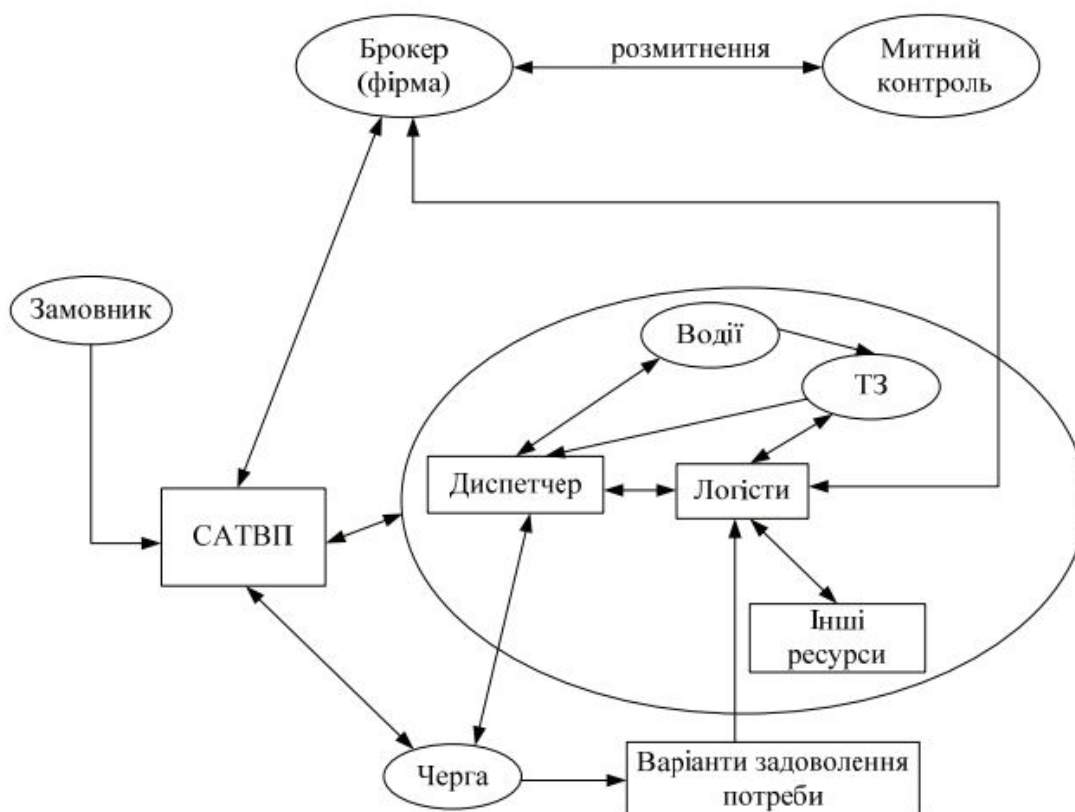


Рисунок 1.8 – Схема взаємодії роботи при обробленні замовлення

Джерело: [5, с. 8]

Далі, замовлення від головного сервера надходить у сервер найближчого перевізника, там його обробляють диспетчери та пересилають до логістичного відділу. Між диспетчерами та логістами існує взаємозв'язок: логісти і диспетчери мають доступ до інформації щодо наявних транспортних засобів (ТЗ), вільних водіїв та інших ресурсів. Результатом їх роботи є обробка замовлення, пошук оптимального маршруту і сам процес транспортування. Перевізники співпрацюють також з брокерськими фірмами і митними пунктами, якщо перевезення цього вимагають [5].

Таким чином, алгоритм роботи серверу вантажного автомобільного транспорту (АТ) для автоматизації процесів перевезень наведено на рис. 1.9.



Рисунок 1.9 – Принцип переходів складових частин алгоритму

Джерело: [5, с. 9]

При цьому, щоб обрати конкретний вид транспортного засобу необхідно врахувати: тип вантажу і його кількість, розмір і кількість партій, спосіб виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, дорожні умови, термін доставки, собівартість і економічність перевезень.

Далі, обирається необхідний рухомий склад.

Після цього відбудеться перехід на алгоритм, який врахує час доставки вантажу, а потім – алгоритм, який враховує вартість перевезень.

Принципи переходу складових частин самого алгоритму вказано на рисунках 1.9 та 1.10, де показано основні складові алгоритму перевезення вантажів автомобільним транспортом.



Рисунок 1.10 – Основні складові алгоритму перевезення вантажів автомобільним транспортом

Джерело: [5, с. 9]

1.4. Моделі та методи формування ІС на підприємствах, що надають послуги експрес-доставки та перевезення вантажів

Для організації інформаційного процесу та формування інформаційних систем застосовуються інформаційні моделі.

Інформаційною моделлю називають сукупність даних про об'єкт, процес чи явище. В ній відображені інформаційні аспекти модельованих об'єктів.

Класифікують дані моделі за такими ознаками [36]:

1. За строгістю опису

Формальні – представлені упорядковано, поділяються на:

описові – дані відображені в спеціальних документах (бланки, форми, таблиці);

графічні – являють собою схеми, креслення, графи, діаграми;

математичні – дані представлені математичною мовою у вигляді функцій,

систем рівнянь (алгебраїчних або диференціальних).

Неформальні – представлені в неструктурованому вигляді, необхідні для створення загального уявлення про системи, що моделюються, однак неприйнятні для кількісного аналізу та автоматичної обробки.

2. За ступенем фізичної реалізації

Логічні – описують такі властивості системних складових, як їх зміст, будову, склад без прив'язки до певних середовищ або мов програмування, систем керування базами даних тощо. Це забезпечує гнучкість у виборі і швидкий перехід між програмно-апаратними платформами при розробці;

Фізичні – описують складові системи відповідно до способів їх фізичної реалізації (з допомогою мов програмування, технічних засобів, тощо);

3. За рівнем відображення динаміки проходження процесів:

Статичні – описують склад і будову системи;

Динамічні – описують поведінку системи і її складових, порядок дій та їх тривалість, стан системи, переходи.

4. За відображуваним аспектом:

Функціональні – описують функції системи та варіанти її використання. Часто містять інформацію про циркуляцію даних в системі, об'єкти та суб'єкти, що взаємодіють з нею. Являють собою як динамічні, так і статичні моделі.

Інформаційні – описують склад і структуру даних. Є статичними моделями.

Поведінкові – характеризують стан системи, а також її окремих складових, їх взаємодії між собою, порядок обробки інформації. Відносяться до динамічних моделей.

Компонентні – описують склад і структуру програмних і апаратних засобів та відносяться до статичних моделей.

Змішані – описують декілька аспектів одночасно [36].

У процесі розробки інформаційної системи здебільшого застосовуються такі основні моделі, як поетапна, каскадна та спіральна.

Поетапна модель – модель, в якій використовується послідовність

розміщення етапів створення ІС, проте кожен наступний етап має зворотний зв'язок з попередніми. виправлення помилок відбувається під час проміжного контролю на кожному етапі. Етап завершується, коли всі помилки на ньому виправлені, новий етап до тих пір не починається. Як тільки виявлена помилка під час першого проходу по моделі згори донизу, відбувається повернення до попередніх етапів знизу догори та пошук того, що викликав помилку. З'являється результат лише в кінці розробки ІС.

Каскадна – складається з етапів, що виконуються послідовно, кожен із них закінчується повністю до початку наступного, в часі вони не перекриваються. Так як повернення до попередніх етапів обмежене або не передбачене, то можливість внесення корективів є лише на стадії тестування. Результат з'являється тільки в кінці розробки ІС, а головним показником його появи є відсутність помилок і відповідність даної системи її специфікації. Дана модель підходить для вирішення окремих завдань, але її практична реалізація у великих та складних проектах здебільшого неможлива через довгу тривалість процесу проектування та мінливості її вимог протягом нього.

Спіральна – модель, в якій фактично на кожному «витку спіралі» з'являється проміжний результат. В межах одного «витка» знаходиться кілька етапів, що не мають зворотного зв'язку. Отриманий проміжний результат аналізується, а виявлені недоліки, що неможливо виправити і вимагають більш ретельних змін, призводять до здійснення наступного «витка». У процесі відбувається накопичення і повторне використання програм, моделей. Етапи можуть перекриватися в часі в межах одного витка. Внаслідок переходів «від витка до витка» вдосконалюються деталі проекту, а в підсумку до реалізації допускається найбільш обґрунтований варіант. Коли клієнт і розробник узгоджують отриманий результат, «спіраль» можна вважати завершеною.

Даний процес орієнтований на видозміни та поступовий розвиток ІС під час її розробки, аналіз усіх ризиків та витрат під час цього процесу. Особливість створення даної моделі полягає в концентрації основної складності на етапах аналізу та проектування, однакове зменшення витрат на всіх наступних. При

цьому витрати зменшуються за рахунок уникнення можливих помилок на етапах її аналізу та проектування [36].

Методом створення інформаційної системи називають спосіб її створення, підтриманий певними засобами проектування. Виділяють дві групи методів створення інформаційних систем:

Орієнтовані на дані (базуються на процесі декомпозиції структури під час створення архітектури ІС);

Орієнтовані на процедури (основна увага приділяється даним) [2].

Серед безлічі основних методів побудови інформаційних систем, можна виділити методи «знизу-догори» (системний) та «згори-донизу» (локальний). Перший базується на виконанні конкретних завдань та автоматизації окремих робочих процесів за допомогою програмістів. Однак цей метод є доволі витратним і застосовується досить рідко. Другий – на використанні додаткових ІС від спеціалізованих організацій «згори» задля забезпечення задоволення потреб багатьох користувачів водночас, але він обмежує можливості розробників по розширенню спектру задач, екранних форм та алгоритмів розрахунку. Особливо важливим є застосування принципів дуалізму та багатокомпонентності, так як розвиток інформаційних систем та підприємств, збільшення числа їх філій та клієнтів, підвищення попиту на послуги та якості обслуговування, а також інші фактори неминуче викликають зміни в розробці та функціонуванні АІС. Вони орієнтовані на більш багатозадачне спеціалізоване програмне забезпечення (СПЗ), пристосування їх програмного апарату до найрізноманітніших умов, вимог та правил роботи. Удосконалена та гнучка система налаштувань програмного забезпечення дозволяє підвищити надійність та тривалість життя ІС, а також покращення продуктивності виконання її функцій внаслідок налаштування окремих компонентів, що не буде впливати на ядро та інші компоненти програми. На даному підході базується принцип дуалізму, що дозволяє створювати програмні модулі, пов'язані між собою, але водночас здатних працювати незалежно одна від одної. Підходи багатокомпонентної системи дозволяють запобігти дублюванню введення

вихідних даних [33].

Отримана та синтезована під час роботи інформація одного з компонентів системи, може використовуватися також будь-яким іншим компонентом. Модульність побудови даних систем дозволяють гнучко налаштовувати конфігурації даних систем. Це дозволяє також включати до АІС нового покоління елементи створення сховищ даних, розділяти системи оперативної дії та прийняття рішення. Великою перевагою принципу багатокomпонентності є можливість поступового впровадження ІС. Перший етап включає в себе впровадження, заміну застарілих компонентів ІС чи її встановлення. Розвиток системи з вживленням нових компонентів та утворенням зв'язків між ними відбувається на другому етапі. Застосування даних методик сприяє простому тиражуванню та адаптації інформаційних систем. Все це вказує на те, що автоматизованим ІС нового покоління притаманні багатокomпонентність з розподіленими базами даних [33].

Для побудови подібних систем важливо чітко дотримуватися певних етапів їх побудови, що включають в себе:

1) формування вимог до інформаційної системи (обґрунтовується потреба у створенні ІС, формуються вимоги користувача до ІС, створюється звіт про проведену роботу);

2) розробка концепції ІС (включає проведення науково-дослідних робіт для пошуку можливостей та способів реалізації, що задовольнятимуть вимоги користувача, визначення методів покладених в основу обчислень, способів розв'язання поставлених задач. Наприклад, інформаційна система, що пов'язана з оптимальним плануванням виробництва, на даному етапі потребує визначення математичних моделей, оптимальних методів розрахунку та пакетів програмних засобів. Завершується даний етап складанням та затвердженням звіту про науково-дослідну роботу);

3) створення технічного завдання (формується технічне завдання (ТЗ), що є основним документом, що визначає вимоги та порядок створення автоматизованої системи. На його підставі технічного завдання проводяться

подальші її розробка та введення в дію. Здебільшого ТЗ розробляється на систему в цілому, однак можлива додаткова розробка на окремі частини);

4) створення ескізного проекту (створюються проектні рішення щодо частин або цілої системи. Включає в себе можливий перелік задач, що мають розв'язуватися в системі, проект бази даних (інфологічна модель), функції та параметри програмних засобів. Кожна задача може мати форми первинних та вхідних документів, узгоджених із замовником.

5) створення технічного проекту (передбачає розробку проектних рішень щодо системи та її частин, документації на саму систему чи постачання виробів для її комплектації, розробку завдань, технічних вимог на проектування. Проектні рішення визначають структуру ІС, функції персоналу, технічні засоби, мову програмування, бази даних, що використовуватимуться в подальшому);

6) розробка робочої документації (передбачає створення проектних документів за державними стандартами, постановку задач та способи їх розв'язання, проводиться опис інформаційного, технічного, програмних забезпечень. Документи оформлюються як самостійно, так і у вигляді окремих розділів технічного проекту);

7) введення в експлуатацію (потребує підготовки об'єкту до використання, комплектування системи, що виконується шляхом встановлення технічних та програмних засобів, проведення попередніх випробувань системи та виконання її експлуатації, проведення приймальних іспитів. Важливим етапом також є підготовка персоналу до роботи з ІС);

8) супроводження ІС (виконання робіт згідно з гарантійними зобов'язаннями розробника системи. Під час даного періоду усуваються недоліки, що виявляються у процесі використання [37, с.114].

Висновок до розділу 1

З'ясовано, що у своєму розвитку українська пошта пройшла три етапи

свого розвитку. На першому – пошта лише урядова установа. На другому етапі з'являється пошта на комерційній основі для приватних, хоча і була на утриманні уряду. На останньому етапі розвитку пошта –промислова установа й уряд дозволив брати участь в її розвитку приватним підприємцям, що призвело до проникнення пошт у різні сфери громадського життя та розширення асортименту поштових послуг.

Проаналізовано, що розвиток українського ринку логістичних послуг дещо відстає в порівнянні з міжнародними тенденціями розвитку цієї галузі, неповний рівень використання потенціалу, втрата конкурентоспроможних позицій актуалізують дослідження сучасного стану ринку логістичних послуг. У зв'язку із цим реалії ринку логістичних послуг вимагають побудови бізнес-моделі, яка базується на принципах інноваційності, енергоефективності, мобільності та екологічності.

Український ринок експрес-доставки істотно відрізняється від експрес-доставки ринків розвинених країн світу з боку законодавчої бази, рівня розвитку транспортної інфраструктури, конкурентного середовища та потребами споживача.

З'ясовано, що станом на цей рік Згідно з даними Єдиного державного реєстру операторів поштового зв'язку станом на 09.02.2021 р. сьогодні ринок представлений національним оператором «Укрпошта» і 107 приватними компаніями. Проаналізовано найбільші комерційні компанії перевізників, їх мережу поширення та цінову політику.

Розглянуто загальні положення теорії графів, історію її виникнення, побудову та властивості, використовуючи теорію графів можна представити майже будь-які дані чи знання. Граф – це основне поняття теорії; це математична модель досліджуваних і використовуваних практично, або в науці, техніці, об'єктів, явищ і процесів, що часто застосовується для відображення взаємозв'язків між об'єктами. У вигляді графа можуть бути зображені інформаційні та комп'ютерні мережі; стратегічні карти розвитку організації; маршрути виконання проєктів, процесів; схема вирішення проблем. Також

графи застосовують у логістиці (побудова найоптимальніших маршрутів), управлінні підприємством (взаємозв'язок між відділами та процесами).

Проаналізовано методи та моделі формування інформаційних систем підприємств, які займаються поштовими перевезеннями. Визначені етапи створення ІС.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «НОВА ПОШТА»

2.1. Загальна характеристика ТОВ «Нова Пошта»



«Нова Пошта» (НП) – це українська компанія, яка була заснована у 2001 році В. Климовим, В. Поперешнюком та І. Поперешнюк. За версією журналу «Власть денег», який представив рейтинг Топ-50 найкращих компаній 2020 року з усіх галузей економіки, НП – серед лідерів українського ринку. «Нова пошта» – лідер логістичного ринку, який забезпечує легку доставку кожному клієнту. Компанія має понад 7400 відділень та більш ніж 1000 поштоматів по всій Україні, кількість відправлень лише за першу половину 2020 року становить 128 мільйонів, що на 32% більше, ніж за аналогічний період минулого року. В організації працює близько 30 тис. співробітників, яким забезпечуються соціальні гарантії за КЗпП, медстрахування, мобільний зв'язок, можливість кар'єрного зростання [46].

Група «Нова Пошта» надає клієнтам (юридичним і приватним особам) повний спектр логістичних і пов'язаних з ними послуг.

Група складається з українських та закордонних компаній:

«Нова Пошта» – представник логістичного ринку експрес-перевезень, що гарантує доставку кожному клієнту у будь-яку точку країни (у відділення, поштомати, на адресу) – і дозволяє тисячам підприємців створювати і розвивати бізнес не лише в Україні, але й за кордоном.

«НП Логістик» – частина НП; компанія, що надає послуги фулфілменту. Фулфілмент-центр – це логістичний склад, який виконує шість основних операцій: приймання вантажу, зберігання товарів, комплектацію та пакування замовлень, доставку до покупця, а також додатковий сервіс (робота з поверненнями тощо).

«ПОСТ ФІНАНС» – небанківська фінансова установа, за допомогою якої можна здійснити грошові перекази та операції з електронними грошима. Система, за якою проводяться оплати в НП, називається NovaPay [46].

За першу половину 2020 року через NovaPay було виконано майже 120 млн переказів, що на 35% більше, ніж за такий же час 2019 року. Середня сума переказу – близько 1100 гривень. Зростання пов'язують із локдауном, коли не працював міський та міжобласний транспорт, а Нова пошта стала «основним каналом зв'язку із зовнішнім світом». Саме тому в цей період зросла кількість відправлень посилкового формату і, відповідно, переказів. Згідно з даними, наданими НБУ, за 2019 рік майже половина грошових переказів здійснена через «Пост Фінанс» (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Грошові перекази, здійснені за 2019 рік

Джерело: складено автором

«Нова Пошта Глобал», що до недавнього часу була відома під назвою «Нова пошта Інтернешнл», займається розвитком міжнародної мережі та доставляє відправлення за межами України.

Група, за даними ДФС, входить до ТОП-100 найбільших платників податків в Україні. За 2019 рік компанія перерахувала в бюджет більше 4,3 млрд

грн податків і зборів [2]

Стратегія НП полягає у тому, щоб «бути ближчими до клієнтів», тому вона розширює можливості обирати найзручніші місця та способи отримання відправлень: це найближчі відділення, поштомати в АТБ або у магазинах, також можна замовити кур'єрську доставку. Серед основних пріоритетів Стратегії-2020 є підвищення ефективності внутрішньо-корпоративних і логістичних процесів, використання інноваційних рішень, покращення існуючих і запуск нових продуктів та сервісів [46].

Всі точки відправлення/отримання вантажу (виключаючи кур'єрську службу) «Нової Пошти» можна поділити на три типи (рис. 2.2):

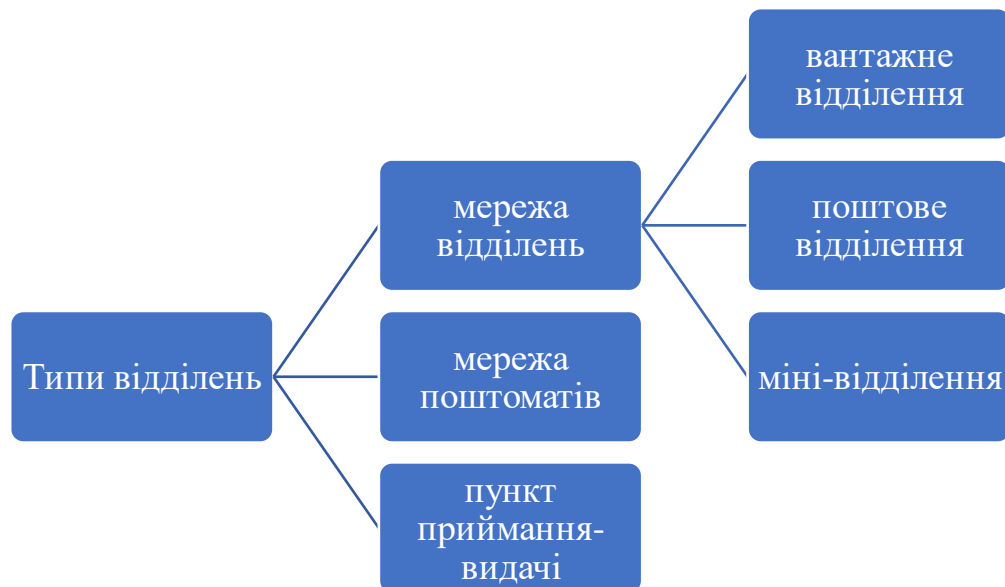


Рисунок 2.2 – Типи відділень

Джерело: складено автором

Вантажне відділення – це відділення, де здійснюється приймання/видача вантажу фактичною й об’ємною вагою не більше ніж 1000 кг на одне місце, довжиною не більше ніж 300 см та шириною і висотою не більше ніж 170 см.

Поштове відділення – це відділення, де здійснюється приймання/видача відправлення фактичною й об’ємною вагою не більше ніж 30 кг на одне місце або на одну експрес-накладну та з максимальною довжиною однієї зі сторін не більше ніж 120 см.

Поштове відділення (міні-відділення) – це відділення, де здійснюється приймання/видача відправлення фактичною й об’ємною вагою не більше ніж 5 кг на одну експрес-накладну із максимальною довжиною однієї зі сторін не більше ніж 60 см.

Мережа поштоматів – це сукупність автоматизованих поштових терміналів самообслуговування, призначених для видачі відправлень без участі представників ТОВ «Нова пошта». Мережа поштоматів складається з власних поштоматів компанії. Поштомати розраховані на відправлення фактичною вагою не більше ніж 30 кг на одне місце та довжиною не більше ніж 40 см, висотою не більше ніж 62 см та шириною не більше ніж 28 см. Відправлення, яке за своїми розмірами не поміщається до комірки поштомата, доставляється в найближче відділення.

Пункт приймання-видачі – це формат відділення, що розміщений на території діючого бізнесу (продуктовий магазин, магазин одягу / господарчих / будівельних матеріалів, мінімаркет, аптека тощо), де здійснюється тільки прийом або видача відправлень оголошеною вартістю менше ніж 15 000 грн, вагою не більше ніж 30 кг на одну експреснакладну і максимальною довжиною однієї зі сторін відправлення не більше ніж 120 см [46].

Головною послугою є організація перевезення відправлень по Україні. На разі налічується шість типів основної послуги (представлені на рис. 2.3)

До додаткових послуг відносять: виклик машини (передбачає надання відправнику відповідного транспорту на обумовлений час під завантаження), зберігання вантажу на відділенні (до 5 днів безкоштовно, якщо клієнт має картку лояльності, то 7 днів), грошовий переказ («Миттєвий», «Експрес-переказ», «Безготівковий»), зворотну доставку (документів; підтипів документів; товару; піддонів), контроль оплати та контроль підпису документів, доставку у мережі супермаркетів (цей вид партнерства дозволяє оптимізувати і спростити логістичні та організаційні процеси, відповідно до специфіки задоволення клієнтів), локал експрес, доставку особисто в руки, контроль поштучної передачі, онлайн-кредит (співпраця з банківськими установами), пакування

(передбачає пакування вантажу у найбільш зручний вид упаковки; послуга надається в кожному відділенні ТОВ «Нова Пошта»), пакування з поверненням, переадресування (передбачає зміну типу послуги або адреси доставки вже оформленого вантажу), підйом на поверх (при доставці за адресою; вага одного місця вантажу не може перевищувати 75 кг.), повернення відправлення (автоматичне та часткове), пункт передачі, надійну покупку, міжнародну експрес-доставку, фулфілмент, авіадоставку, доставку шин і дисків, палетного вантажу за окремим тарифом.



Рисунок 2.3 – Типи доставки

Джерело: складено автором

Пакуванню вантажу в НП приділяють особливу увагу. Пакування вантажу застосовується для уникнення пошкоджень при транспортуванні, сортуванні, зберіганні, а також для захисту від впливу зовнішнього середовища. Усі відправлення мають бути надійно зафіксованими в упаковці за допомогою наповнювача (для посилкового формату) чи стяжними пристроями (для вантажів).

Види упаковки: фірмові пакети (розраховані для відправлень до 2 кг); картонний конверт для документів; картонні коробки різних розмірів (від 0,5 до 40 кг), окремо є плоскі та стандартні коробки, коробки для ноутбуків та

тубуси; мішок поліпропіленовий; обрешетування дерев'яне; палетування. Для захисту відправлення існують додаткові види пакування: картонні коробки різних розмірів з ущільнювачем; пакування у стрейч та повітряно-бульбашкову плівку; поролон; гофро-картон 3 та 5-шаровий; пінопласт; фанерні книги; бокси для скла; палетні бори; чохли для матраців [46].

Серед основних сервісів НП виділяють: API, бізнес-кабінет (вхід через офіційний сайт компанії), мобільний додаток для смартфонів, відновлення номеру ЕН, внесення зміни даних у накладній, доставка у часові інтервали та у вихідний день, огляд відправлення, інформування клієнтів (трекінг, прибуття вантажу, зберігання, авторизація у МД), гарантована доставка (у разі затримки доставки буде відшкодування вартості послуг), самообслуговування (РМС), онлайн-оплата послуг на сайті та в МД, додаток на телефоні для працівників (мобільний Авіс).

Також є програма лояльності для постійних клієнтів. Її суть полягає у нарахуванні балів за кожну послугу з використанням карти учасника (самостійне створення інтернет-документа, пред'явлення карти на відділенні) і подальшим обміном накопичених балів на послуги доставки, зберігання, пакування відправлень.

До недавнього часу в компанії було дуже багато стандартів — понад 500. Стандарт закриття зміни, відправлення посилок, пакування, розробки графіків. Кожному працівнику потрібно було володіти величезним обсягом стандартів і добре їх знати. З цього року операційна дирекція все змінила. Тепер стандарти розробляються за напрямками бізнесу. Маленькі стандарти стали просто частиною операційних процесів, а великих залишилося лише кілька. Є стандарт відділення, стандарт термінальної логістики, стандарт адресного обслуговування, стандарт логістики. Тобто ключових чотири, хоча ще йдуть доопрацювання цієї системи.

З кожним роком НП збільшує кількість відділень в Україні та відправлень. Динаміка останніх представлена на рис. 2.4.

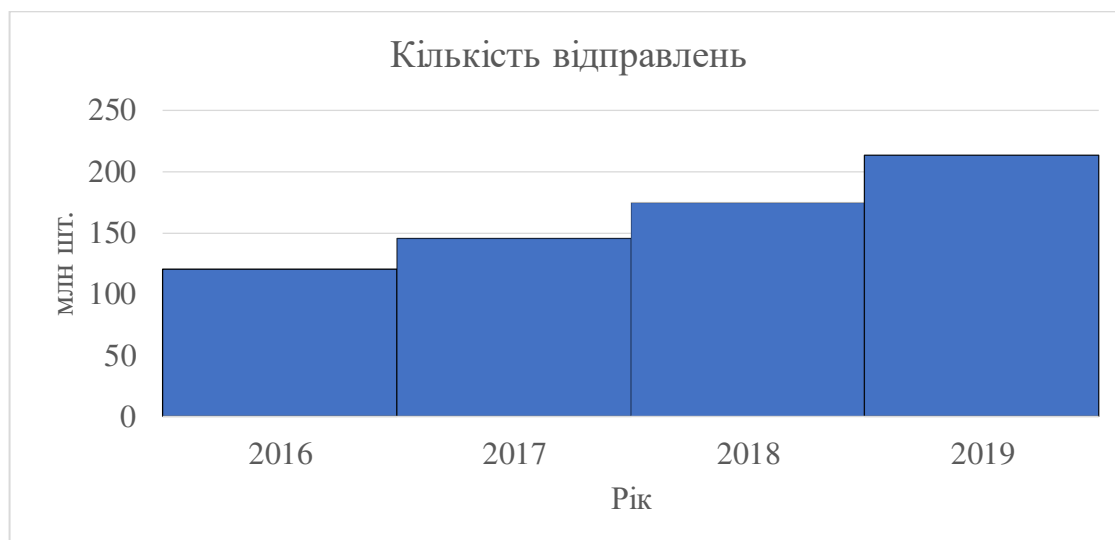


Рисунок 2.4 – Кількість відправлень

Джерело: складено автором

При збільшенні обсягів відправлень та для можливості швидшого їх опрацювання було побудовано три інноваційні термінали у Києві (KIT), Харкові (XIT) та Львові (ЛЕО). Термінали оснащені обладнанням від голландської компанії Vanderlande, яке дозволяє швидко сортувати посилки (потужності від 8,5 до 14 тисяч відправлень за годину). Також є конвеєри й автоматичне сортувальне обладнання виробництва української компанії «СМС». Посилки із сортувальної стрічки завантажуються безпосередньо в автомобілі. Це робить сортування ще більш надійним та швидшим [46].

Організаційна структура ТОВ «Нова Пошта» розгалужена. Верхівкою структури є наглядова рада (співзасновники), генеральний та національний директори. Штат працівників можна поділити на філіальну, франчайзингову мережі та центральне відділення. На «Новій Пошті» працює 30 тисяч працівників (рис. 2.5 і рис 2.6, складені на основі внутрішніх даних НП).

За кожним регіоном є закріплені регіональні директори (обласні межі), територіальні менеджери (в їх підпорядкуванні мережа відділень кількох районів області чи сусідніх областей; у містах-мільйонниках є окремо поділ за відділеннями). Їм підпорядковуються керівники, оператори та приймальники відділень, працівники терміналів.

Центральне відділення поділяється на департаменти та дирекції, кожна з

яких включає окремі відділи (рис. 2.7).

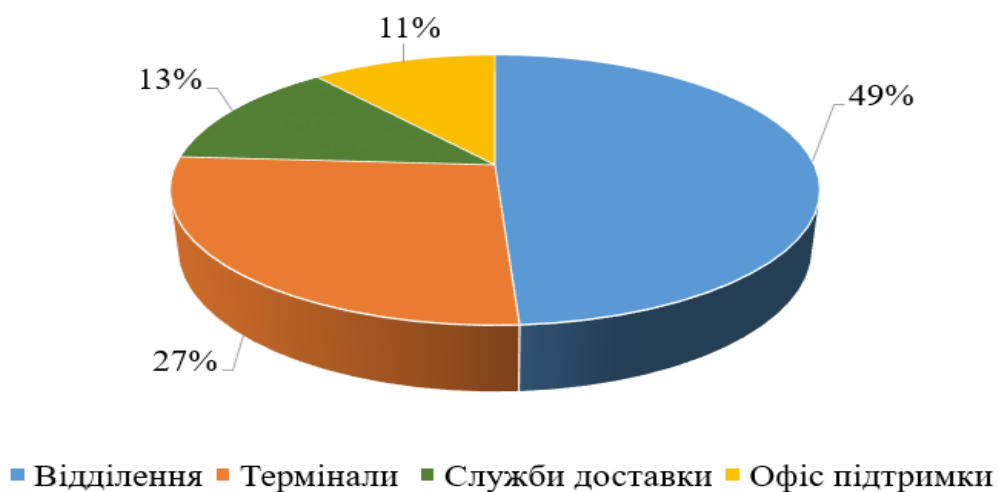


Рисунок 2.5 – Розподіл працівників по підрозділам

Джерело: складено автором

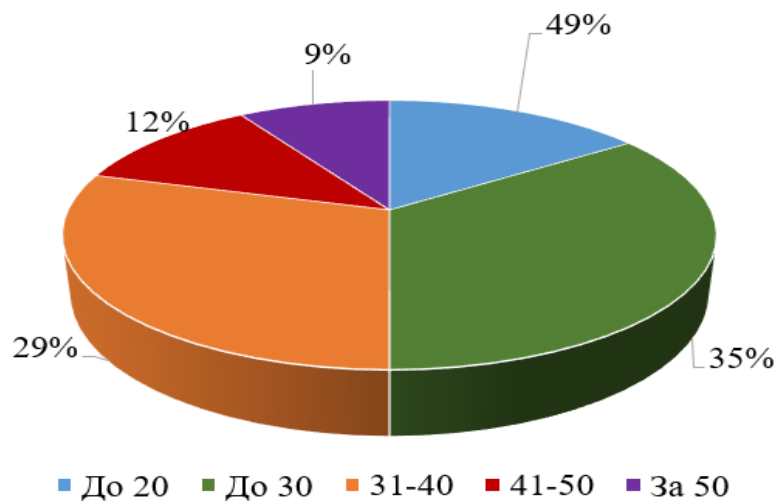


Рисунок 2.6 – Вік працівників

Джерело: складено автором

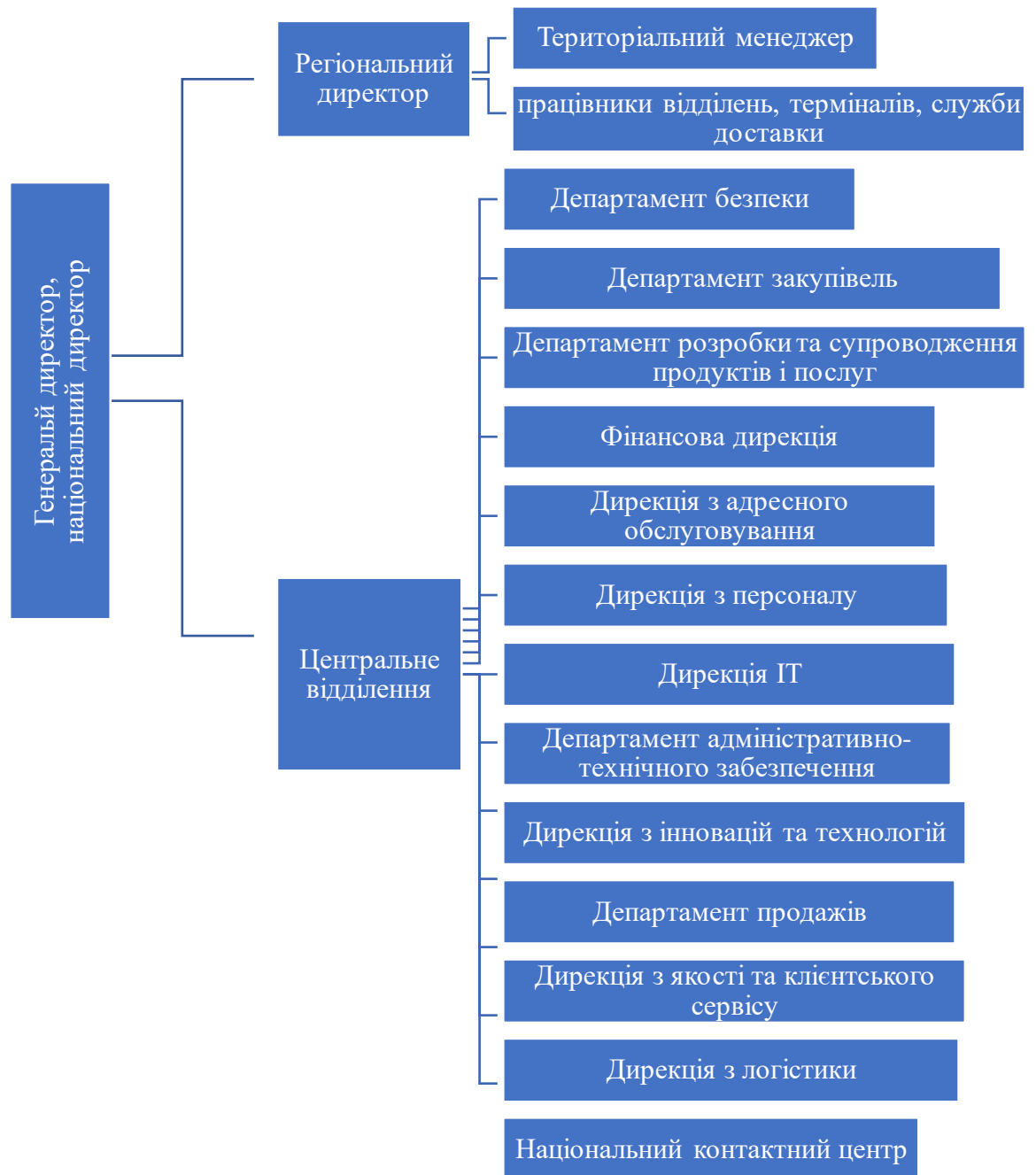


Рисунок 2.7 – Структура центрального відділу

Джерело: складено автором

Охарактеризуємо підрозділи компанії.

Фінансова дирекція в компанії ТОВ «Нова Пошта» співпрацює з різними групами клієнтів, аналізуючи, розробляючи та втілюючи фінансові системи та інструменти, які забезпечують прибутковість НП. Їх дані – важливий критерій при виборі та корегуванні стратегічного напрямку. Бухгалтерський відділ, відділ ціноутворення забезпечують досягнення бізнес-результатів компанії, при

веденні точних та своєчасних облікових записів відповідно до вимог законодавства.

Департамент логістики включає у себе найбільшу завантаженість на ефективну роботу НП, бо в їхні обов'язки входить планування та контроль міжміської, міської, термінальної логістик.

Дирекція ІТ – архітектурний та інформаційний скелет компанії. Без неї неможливе ефективне управління сучасними інформаційними системами, безперервна робота ІТ – інфраструктури, підрозділів організації і, відповідно, активне функціонування бізнесу.

До основних функцій дирекції відносять забезпечення безперебійної роботи техніки та ІС кожної ланки компанії і користувачів; дослідження новітніх інформаційних технологій проектування, розробка, тестування, впровадження та підтримка програмних продуктів; постійний моніторинг ситуації в бізнесі для задоволення інформаційних потреб компанії; підтримання високого рівня освіченості співробітників в сфері інформаційних технологій.

Відділ мережі відділень. Відділення Нової Пошти можна назвати самостійним структурним підрозділом організації, основними завданнями якого є: приймання, огляд та видача вантажу клієнтові; надання ефективної упаковки для відправлення вантажу; приймання замовлень на додаткові; консультування клієнтів щодо умов надання послуг організацією.

Основним завданням департаменту продаж є виконання поставлених планів продажу, залучення нових та обслуговування вже існуючих клієнтів, дотримуючись високих стандартів клієнтського сервісу. Менеджери особисто зустрічаються з клієнтом, розробляють комерційну пропозицію, заключають договір та супроводжують клієнта на всіх етапах співпраці з НП. Не останню роль у пошуку нових клієнтів відіграє і департамент з маркетингу. Працівники цього підрозділу збирають та аналізують дані щодо рівня задоволеності споживачів та на основі цих результатів розробляють і впроваджують рекламні компанії та акції.

Слід відзначити мобільний додаток компанії. На червень 2020 року його

завантажили 8,7 млн разів. Тільки під час карантину додаток скачали понад 1,1 млн клієнтів, завдяки чому він увійшов в ТОП-3 найбільш скачуваних безкоштовних додатків в Україні. «Нова пошта» створила і ввела в експлуатацію мобільний додаток у 2013 році. Клієнти-користувачі смартфонів, у яких встановлено додаток перевізника, можуть оплатити послуги доставки банківською картою, а також самостійно створювати експрес-накладні, завдяки чому час перебування у відділенні для оформлення доставки скорочується до кількох хвилин та додатково, як у винагороду, нараховуються бали лояльності. Крім того, у додатку можна відстежити посылку, замовити кур'єрський сервіс, розрахувати вартість доставки та знайти найближче відділення. Також можна знайти актуальний каталог усіх відділень «Нової пошти» та їх графіки роботи, графіки відправлень та прибуття вантажів, новини компанії, а також інформацію про нові послуги та відкриття нових відділень. Особливо популярною серед клієнтів є можливість побачити маршрут посылки на карті у режимі реального часу. Відеоінструкції для користувачів «Як створити накладну у додатку за 30 секунд?», «Як замовити переадресацію?» та «Як сплачувати у мобільному додатку?» стали частиною масштабної промокампанії мобільного додатку від департаменту маркетингу. Ролики тривають не більше хвилини, головне завдання – розповісти користувачу, як зробити необхідну операцію в найкоротший час за допомогою трьох-чотирьох кліків. Інструкції створили на основі найбільш поширених запитів клієнтів до контактного-центру.

За останні півроку карантину користувачі оформили в мобільному додатку більше 7,5 млн експрес-накладних, а це в півтора рази, у порівнянні з минулим роком.

Отже, можна зазначити, що компанія «Нова Пошта» є надійним партнером для організацій, серед яких національні виробники та роздрібні мережі, мережі супермаркетів, інтернет-магазини, представництва іноземних компаній. І як показує історія динамічного розвитку, вже 20 років компанія пропонує своїм клієнтам зручну, доступну та якісну послугу – доставку вантажів і кореспонденції в будь-яку точку України.

Також серед анонсованих планів організації є відкриття у 2021 році 40 відділень нового формату. Їх назвуть бізнес-відділеннями. Модель партнерства наступна: інвестор будує склади за власні кошти, а компанія-перевізник зобов'язується взяти його у довгострокову оренду. Відділення повинні територіально знаходитися у місцях, що зосередженні серед великих підприємств та добре розвиненою інфраструктурою. Обов'язково на території має бути парковка для клієнтських авто та наявність під'їздних шляхів [36].

Бізнес-відділення буде поділене на кілька зон: приймання вантажу до 30 кг та інша – для крупногабаритних відправлень. У бек-офісі будуть відділи опрацювання посилок та вантажів, відділ пакування та зона комфорту для працівників. У нових відділеннях будуть доступні усі послуги компанії, включаючи зони самообслуговування.

Крім того, планується відкрити там і експрес-драйв – можливість отримувати послуги «Нової Пошти» безпосередньо на парковці, без відвідування відділення.

Бізнес-відділення будуть трьох розмірів, в залежності від місця розташування: відділення площею 800 кв. метрів – у районних центрах та деяких обласних, більші відділення, площами 1100 та 1400 кв. метрів – у містах-мільйонниках та обласних центрах.

Міжнародна дослідницька компанія KANTAR Україна опублікувала результати опитування, в якому українці назвали бренди, чію підтримку найбільше відчували під час карантину. Згідно дослідженню, українці найбільш часто згадують «Rozetka», «Нова Пошта», «АТБ», «Сільпо», говорячи про бренди, що підтримували їх під час карантину.

«Нову Пошту» по праву можна назвати соціально відповідальною організацією, тому що вона впроваджує та розвиває ряд соціальних та екологічних проєктів. Наприклад, з 2014 року компанія займається безкоштовним перевезенням відправлень для волонтерів у зону АТО – «Гуманітарна пошта» (рис. 2.8).

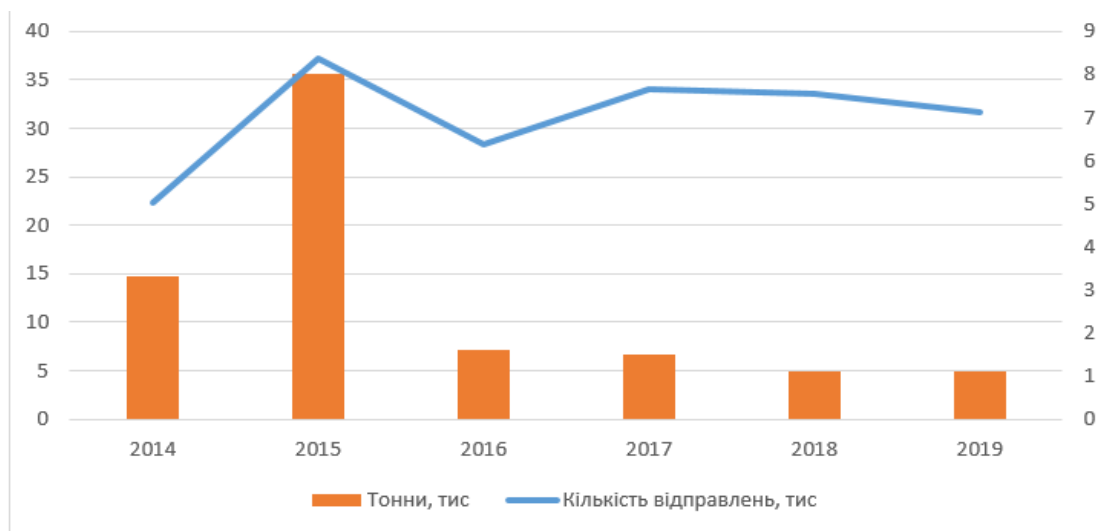


Рисунок 2.8 – Кількість відправлень в рамках проєкту «Гуманітарна пошта»

Джерело: складено автором

Компанія заохочує клієнтів дбати про навколишнє середовище, подаючи щовесни власний приклад (працівники різних підрозділів прибирають територію у місті, влаштовуючи своєрідні суботники). Також впроваджують збір вторинної сировини у своїх відділеннях і на терміналах. Клієнт може не лише залишити пакування, в якому отримав вантаж, а й принести з дому. З квітня 2019 року поступово переходять на новий тип упаковки: замість пінопласту використовують папір вторинної переробки. Також активно встановлюються велопарковки біля відділень НП.

Також «Нова Пошта» активно пропагує здоровий спосіб життя, постійно з NewRun влаштовуючи бігові марафони.

НП називають «відкритою» компанією, бо постійно провидить екскурсії своїми об'єктами. Наприклад, за 2019 рік відбулося 90 екскурсій (2175 відвідувачів) по Київському Інноваційному Терміналі (KIT).

НП започаткувала власну Школу бізнесу, що дозволяє власникам малого та середнього бізнесу в регіонах України отримати ключові знання для розвитку власної справи. Головна мета проєкту – долучатися до зміцнення добробуту України, основою якого в компанії вважають саме малий і середній бізнес [36]. Ознайомитися з курсами можна безкоштовно після реєстрації на сайті

startbusiness.com.ua. Тут успішні підприємці діляться власними історіями становлення, дають корисні поради, розвінчують міфи та надихають своїми прикладами. Відеокурс складається із 7 роликів загальною тривалістю 60 хвилин. Кожен присвячений окремому блоку: «Логістика», «Маркетинг», «Соціальні проекти», «Карантин» та інші (табл. 2.1).

НП тісно співпрацює з ВУЗами України, запровадивши проєкт «Круто Нова Пошта» допомагаючи студентам ознайомитися із soft skills для успішного старту кар'єри у будь-якому напрямку діяльності. Студенти після даних курсів можуть пройти виконавчу практику в НП та в майбутньому отримати роботу у цій компанії.

У 2019 році проєкт охопив 8 навчальних закладів із 6 міст України. Досвід отримали більше 250 студентів.

Компанія-перевізник постійно дбає і про своїх працівників: діє власник Корпоративний університет, де постійно проводяться різні тренінги та майстер-класи для підвищення рівня освіченості колег. Також усі працівники мають медичне старування.

Таблиця 2.1

Школа бізнесу від НП

Рік	2016	2017	2018	2019
Назва курсу	8 кроків до розвитку бізнесу	Прискорення бізнесу	Ефективність бізнесу	Ефективність бізнесу
Кількість студентів	400	350	450	460
Територія проведення	4 міста: Харків, Дніпро, Одеса, Львів	5 міст: Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів	8 міст: Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів, Полтава, Хмельницький, Ужгород	8 міст: Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів, Полтава, Хмельницький, Івано-Франківськ

Джерело: складено автором.

Однією з основних переваг компанії є постійний розвиток цифрових та онлайн сервісів для клієнтів (мобільного додатку, сайту, зон самообслуговування).

Отже, слід зазначити, що на сьогоднішній день «Нова Пошта» – не просто бренд, який знайомий кожному, а велика організована команда, яка дбає про клієнтів та своїх працівників, постійно удосконалюючи процеси, максимально спрощуючи процес оформлення відправлення, та послуги, підлаштовуючи їх під зовнішні обставини та економічну ситуацію.

2.2. Господарський аналіз результатів діяльності ТОВ «Нова Пошта»

Щоб визначити виробничі та фінансові можливості компанії, проведемо комплексний економічний аналіз її діяльності, бо це дозволяє отримати об'єктивну інформацію про використання наявного виробничого, інтелектуального та фінансового потенціалу [5, с. 200]. Прибутковість ТОВ «Нова Пошта» показує результативність діяльності з надання послуг з експрес-доставки товарів. Показники доходів компанії перевізника послуг за період 2016–2019 рр. подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Доходи ТОВ «Нова Пошта» 2016–2019 рр

Назва показника	2016	2017	2018	2019
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Дрібні відправлення	13408,07	3674,68	15754,65	14593,10
Грошові перекази	4123,25	5525,72	5596,99	5397,32
Послуги зберігання	4538,77	4305,72	2477,01	1994,96
Послуги пакування відправлень	5088,81	6399,12	5757,73	4697,23
Габариті та негабаритні відправлення	11888,21	23169,33	34554,40	36696,48
Доставки з інтернет-магазинів	21280,23	10042,94	5435,24	4326,99
Кур'єрська служба	3378,96	3452,00	3834,82	4189,99

Назва показника	2016	2017	2018	2019
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Поштамп	207,27	302,60	1838,04	1637,08
Міжнародна доставка	2072,63	2229,89	4713,41	1935,35
Всього	68764,20	69549,00	79881,30	75424,50

Джерело: складено та розраховано автором

Основним узагальнюючим показником господарської діяльності ТОВ «Нова Пошта» є прибуток, до джерел формування якого можна віднести доходи (рис. 2.9).

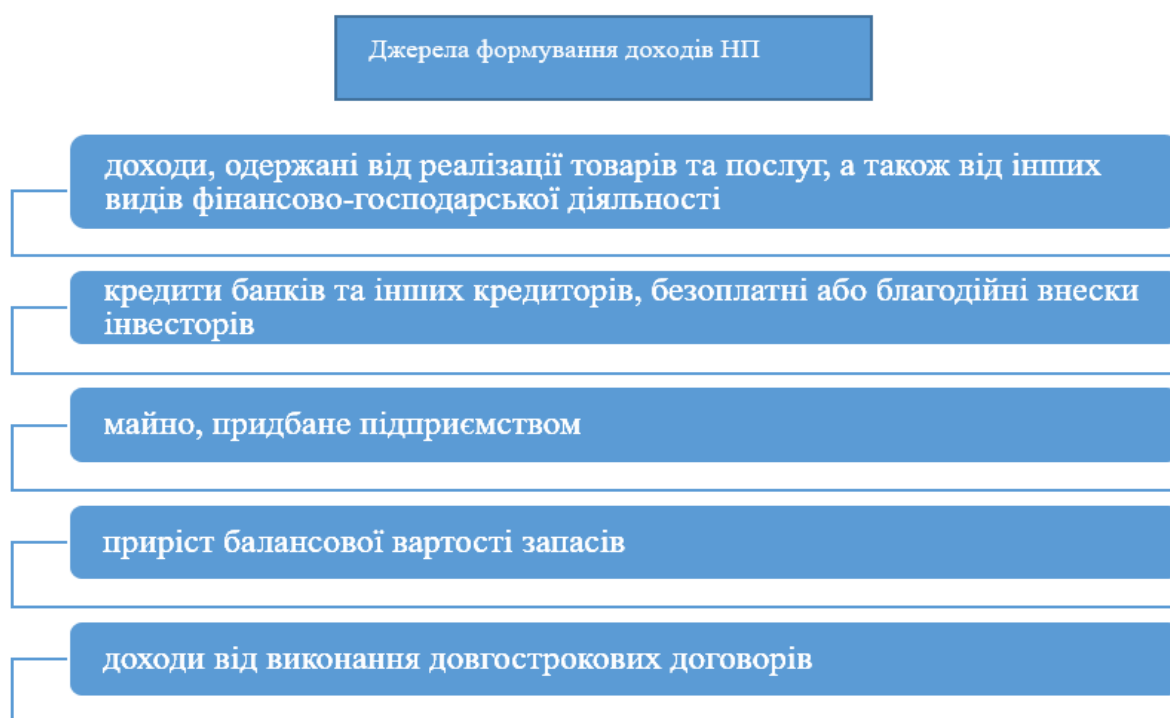


Рисунок 2.9 – Джерела формування доходів НП

Джерело: складено автором

Проаналізуємо головні економічні показники компанії «Нова Пошта» протягом 2016–2018 рр. (табл. 2.3). За даними показниками можна буде оцінити загальний поточний стан підприємства та фінансові можливості для подальшого розвитку.

Таблиця 2.3

Основні економічні показники фінансово - господарської діяльності компанії
«Нова Пошта» 2016 – 2018 рр., тис.грн.

Вид доходів	2016	2017	2018	Відхилення			
				абсолютне, +/-		відносне, %	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Чистий дохід від реалізації продукції	4746	4778	5833	755	787	22,1	22,9
Собівартість реалізованої продукції	3409	3441	4231	790	822	22,9	24,1
Валовий прибуток (збиток)	1337	1337	1602	265	265	19,8	19,8
Фінансовий результат від операційної діяльності	326	790	1039	249	413	31,5	65,9
Чистий прибуток (збиток)	513	648	852	204	339	31,5	66,1

Джерело: складено та розраховано автором

З даних таблиці чітко бачимо, що протягом трьох аналізованих років є тенденція зростання доходу від реалізації продукції. Найбільший чистий дохід від реалізації послуг зафіксовано у 2018 році. Він становив 5,833 млн. грн, а це на 22,1% більше, ніж у 2017 році і на 22,9 % більше ніж у 2016 році. У 2018 р. зростає собівартість виробленої продукції – на 790 тис.грн, що становить 22,9% в порівнянні з 2017 р., та на 822 тис.грн. (24,1%) в порівнянні з 2016 роком. Такі показники пов'язані зі збільшенням обсягів виробництва.

Після аналізу прибутків організації, доцільним буде проаналізувати показники витрат НП. Вагомі значення мають показник оплати праці, витрати купівельної вартості, витрати на утримання транспорту, сплата податків, амортизаційні витрати тощо (табл. 2.4).

Для комплексного аналізу та оцінки ефективності формування витрат на підприємстві існує певна система економічних показників, які дають змогу отримати детальнішу інформацію щодо ефективності витрат певного підприємства [11, с. 174].

Таблиця 2.4

Показники витрат ТОВ «Нова Пошта» за 2016–2019 рр., тис.грн.

Назва показника	2016	2017	2018	2019
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Зарплата і нарахування на ФОП	24233,92	24655,86	28060,25	26551,85
Витрати на утримання транспорту	2403,35	2555,63	2964,52	2365,23
Обслуговування технічних засобів	565,23	566,34	570,70	582,10
Опалення і електроенергія	1365,28	1689,67	1970,54	1752,32
Амортизація	1975,95	1843,74	2170,25	1654,21
Плата банку за готівку	1273,35	1240,00	1387,52	1420,20
Купівельна вартість	12224,52	12485,36	15244,21	17210,56
Податки	3320,20	3284,21	3447,20	3074,00
Витрати на матеріали	730,25	794,32	848,21	872,54
Перерахунок ПДВ	850,60	904,32	1410,25	1478,14
Оплата послуг електрозв'язку	542,25	596,65	680,85	772,35
Оренда	410,20	460,20	410,20	410,20
Всього	49373,1	50628,3	58183,1	54993,7

Джерело: складено та розраховано автором

Перемінні витрати (логістика, матеріали для пакування, комунальні послуги, заробітна плата) слід подавати у процентовому значенні від наданого обсягу робіт. Нижче на діаграмі (рис. 2.10) бачимо, що показники характеризують ефективність діяльності НП протягом чотирьох років.

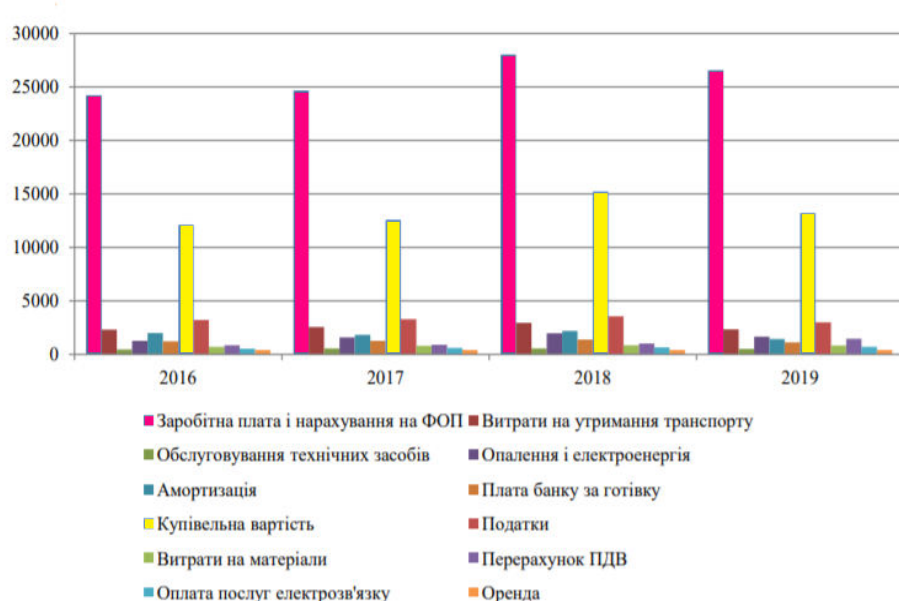


Рисунок 2.10 – Зміна витрат «Нової Пошти» за 2016-2019 рр.

Джерело: [37]

Проведемо оцінку інтенсивності та ефективності діяльності підприємства не тільки за показниками прибутку, але й за показниками рентабельності [32, с.188–190].

Рентабельність – це відносний показник, що характеризує ступінь ефективності використання матеріальних, трудових і грошових ресурсів, тобто дохідності діяльності організації або її окремої складової.

Поняття «рентабельність» відноситься до галузі бізнесу та економіки й використовується для того, щоб з'ясувати ефективність функціонування організації. Аналізуючи цей показник, можна побачити, що відбувається з організацією: прибуткова вона чи збиткова, чи є у неї перспективи, чи варто вкладатися в її розвиток. Коефіцієнт рентабельності розраховується як відношення прибутку до активів, ресурсів або потоків, що її формують.

Для розрахунку показників рентабельності використовують наступні формули:

Валова рентабельність продаж – відношення величини валового прибутку до суми виручки реалізації продукції;

Операційна рентабельність продаж - відношення операційного прибутку до суми виручки реалізації продукції;

Чиста рентабельність продаж – відношення величини чистого прибутку до суми виручки реалізації продукції;

Рентабельність продукції за валовим прибутком – відношення величини валового прибутку до собівартості реалізованої продукції;

Рентабельність власного капіталі – відношення величини чистого прибутку до середньорічної вартості власного капіталу підприємства [16, с.188]. Розрахуємо показники рентабельності «Нової Пошти» (табл. 2.5).

Згідно з проаналізованими даними, можемо зробити висновок, що в період 2016–2018 рр. відбувається збільшення рентабельності, хоча й показник валової рентабельності дещо впав. Це було викликано підняттям цін.

Фінансово-господарська діяльність підприємства з позиції короткострокової перспективи оцінюється показниками ліквідності й

платоспроможності. Ліквідність підприємства – це здатність та швидкість перетворення оборотних активів у грошові кошти з метою погашення поточних зобов’язань як у міру надходження термінів їх сплати, так і прострочених боргів [40, с. 419].

Таблиця 2.5

Показники рентабельності НП за 2016-2018 рр, %

Показники	Роки			Абсолютне відхилення, +/-	
	2016	2017	2018	2018/2017	2018/2016
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Валова рентабельність продаж	28,2	28,0	27,5	-0,5	-0,7
Операційна рентабельність продаж	13,2	16,6	17,8	1,2	4,6
Чиста рентабельність	10,8	13,5	14,6	1,1	3,8
Рентабельність продукції (послуг) за валовим прибутком	39,2	38,9	38,9	37,9	-1,0
Рентабельність власного капіталу	30,2	32,6	38,5	5,9	8,3

Джерело: складено та розраховано автором

Аналіз ліквідності [4, с. 206] організації виявляє сильні та слабкі позиції в діяльності суб’єкта господарювання й вказує вектор робіт для покращення фінансового стану підприємства. Розглянемо дані ліквідності НП (таблиця 2.6)

Таблиця 2.6

Показники ліквідності НП

Показники	Роки			Абсолютне відхилення, +/-	
	2016	2017	2018	2018/2017	2018/2016
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Коефіцієнт покриття	1,2	1,25	1,25	-	0,05
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,59	0,63	0,75	0,12	0,16
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,27	0,3	0,34	0,04	0,07

Джерело: складено та розраховано автором

Аналіз показників ліквідності стане в пригоді не лише для власників підприємства, але й для інших користувачів інформації: коефіцієнт абсолютної ліквідності – для постачальників сировини і матеріалів; коефіцієнт швидкої ліквідності – для банків; коефіцієнт поточної ліквідності – для покупців і власників акцій підприємства [40, с. 423].

Отже, розглянувши фінансово-економічну діяльність ТОВ «Нова Пошта» можна зробити висновок, що організація має стабільні розвиток та прибуток, відповідно, НП ефективно здійснює свою фінансово-економічну діяльність.

Постійне впровадження новітніх високотехнологічних послуг сприяє залученню клієнтів, що прямопропорційно впливає на збільшення прибутку підприємства.

2.3. Аналіз системи формування ІС на ТОВ «Нова Пошта»

Інформаційна система – це структурований набір елементів, що акумулює, обробляє, передає, зберігає та структурує дані [29].

Будь-яка інформаційна система має шість складових. Це люди, обладнання, процеси, процедури, об'єм даних та операції. Кожна інформаційна система складається із таких частин: структура системи; функції кожного окремого елементу системи; вхід і вихід кожного елементу та цілої системи; мета і обмеження системи та її окремих елементів. Відповідно вона забезпечує збір, передачу, збереження, оброблення та узагальнення інформації «знизу вгору» та деталізацію інформації навпаки «зверху донизу».

Головним завданням інформаційної системи є знаходження та збір інформації, її аналіз та видача даних; опис економічного об'єкта, його станів, взаємодії, що виражається через економічні показники. ІС показує керівникам підприємства необхідну і достатню інформацію для розуміння, на якому етапі життєвого циклу знаходиться організація, прийняття рішень, якість яких забезпечує високоефективну діяльність об'єкта управління та його

підрозділів [24].

При виборі інформаційної системи необхідно враховувати її властивості. Структура інформаційної системи та її функції повинні повністю відповідати поставленим цілям. Інформація, яку отримують на виході, має бути достовірною, систематизованою, поданою на основі бази даних підприємства. Інформаційна система повинна мати місце зберігання великих об'ємів даних та забезпечувати рівень надійності зберігання та ефективності доступу, відповідно до сфери застосування. ІС підпорядковується кваліфікованим працівникам, що користуються її даними згідно зі стандартами підприємства та посадових інструкцій. Описаний вище процес зображений на рисунку 2.11 [29].



Рисунок 2.11 – Головні функції інформаційної системи ФОП «Нова Пошта»



Джерело: [29]

Для швидкого оформлення великої кількості відправлень існує спосіб електронного обміну даними між інформаційною системою компанії «Нова Пошта» та програмним комплексом Клієнта.

Обмін даними здійснюється шляхом передачі інформації у вигляді файлів формату XML через програмне середовище API (application programming interface - інтерфейс програмування додатків).

«Нова Пошта» надає послуги з доставки вантажів на території України та за її межами. Компанія займається координацією переміщення вантажів, бухгалтерським обліком, розв'язанням проблем, що виникають при транспортуванні вантажу та його доставці отримувачу, моніторингу вантажів, що доставляються [36].

Процес доставки включає в себе:

1. Отримання вантажу чи відправлення у клієнта. Оформлення експрес-накладної (рис. 2.12), пакування відправлення та його оплати (якщо платник відправник);

ЕКСПРЕС-НАКЛАДНА
№ 20400217061874
Дата оформлення: Пн "15" Липень 2021 р.
Розрахункова дата прибуття: Вт "16" Липень 2021 р.

Інформація про Відправника
Місто, область: **Полтава**
Назва фірми або П.І.Б. приватної особи: **ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НОВА ПОШТА"**
Адреса (адреса зареєстрованої компанії): **м. Полтава, Відділення №1, вул. Ветеринарна, 22 (заїзд з вул. Брунової, місцевий квартал)**
Телефон: **380674059698**
П.І.Б. контактної особи (повністю): **Хіліченко Максим Павлович**

Регіон-одержувач
ПОЛТАВА

Інформація про Одержувача
Місто, область: **Полтава**
Назва фірми або П.І.Б. приватної особи: **ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НОВА ПОШТА"**
Адреса (адреса доставки компанії): **м. Полтава, Відділення №16 (до 30 кг), просп. Миру, 30а(ТЦ "Мир")**
Телефон: **380963631711**
П.І.Б. контактної особи (повністю): **Олійник Катерина Віталівна**

Інформація про відправлення
Кількість мод.: **1** шт., **1.48** кг., **1.48** кг.
Оплатишена вартість: **100** грн., **100** грн.
Повний опис відправлення: **Подарок**

№ району
П16

Сторона, що сплачує послуги
☒ Третя особа ☒ Безготівковий розрахунок
Вартість доставки, грн.: **48** грн. (Сторона, що сплачує, повинна бути не менше 50 копійок) **Підпис платника**

Представник ТОВ "Нова Пошта"
Дані, П.І.Б., номер: **20-02-0021**
Хіліченко Максим Павлович
Підпис Відправника, печатка

Додаткові послуги/сервіси
Номер замовлення
Додаткова інформація про відправлення
Послуги

Представник Одержувача
Дата: Час: Погода:
П.І.Б. (повністю):
Підпис, печатка Одержувача

© 2021 Нова Пошта. Всі права захищено. Розповсюджені за ліцензією на сайті новапошта.ua, новапошта.com

Рисунок 2.12 – Експрес-накладна

Джерело: [36]

2. Вантаж на відділенні сортують відповідно до напрямку транспортування, пакують та передають на найближчий термінал.

3. На терміналі вантажі укрупнюються та за закладеними відділом логістики маршрутами транспортуються на один із інноваційних терміналів.


4. Інноваційний термінал майже повністю автоматизований. Вантажі розподіляються сортувальними лініями Вандерленд відразу у машини за напрямом.

5. Вантаж з терміналу привозиться на найближчий термінал (у кожному великому місті є термінал або ж перше вантажне відділення виконує функції терміналу).

6. З терміналу вантаж перевозиться на відділення отримувача. Клієнт інформується автоматичною системою. В СМС буде вказано, що вантаж прибув, вартість доставки (якщо не оплачено відправником) та термін безкоштовного зберігання. Клієнти можуть самостійно отримати інформацію про місцезнаходження вантажу та вартість послуг на сайті, скориставшись трекінгом (рис. 2.13).

7. Видача відправлення, приймання оплати, оформлення зворотної доставки чи грошового переказу, якщо потрібно.

20450349107757
✕



В дорозі | Буде доставлено 21-02-2021

Відправлення прямує до міста Харків.
Ви отримаєте повідомлення, коли його можна буде забрати.

Маршрут
Київ - Харків

Вага
12,18 кг.

Адреса доставки
Відділення №8: вул. М. Гончарівська, 28/30

Інформація про платника, сума та статус
оплати доступні у повній інформації

Отримати повну інформацію

[Документи для отримання](#)

[Як замовити переадресацію](#)

Рисунок 2.13 – Трекінг на офіційному сайті компанії

Джерело: [46]

Розширення мережі відділень, збільшення вантажообігу та клієнтообігу, збільшення структурних підрозділів та штату працівників зумовили розробку власної інформаційної системи для НП.

Головною ІС компанії ТОВ «Нова Пошта» є написана програмістами цієї ж організації система Авіс. Робоче вікно даної ІС складається із вкладок: довідники, документи, робочі місця, звіти, сервіс.

Кожен працівник згідно з посадовою інструкцією має свої права доступу до відповідних вкладок та робочих вікон.

Папка «Довідники» містить усю довідкову інформацію компанії, починаючи від контрагентів, підрозділів оргструктури, працівників та посад, категорій відправлень до логістичних даних про населені пункти, вулиці, автомобілі.

Папка «Документи» містить дані про самі відправлення (експрес накладні, інтернет-документи), відомості сканування (історія руху вантажів), оплати, реєстри, маршрутні листи.

Папка «Робочі місця» містить окремі вкладки, якими користуються працівники згідно із займаною посадою. Наприклад, робоче місце обробки ЕН, робоче місце керівника відділення, робоче місце онлайн-моніторингу, робоче місце визначення координат адреси. Для операторів та приймальників, старших операторів розроблені окремі робочі місця, які не знаходяться в Авісі, але частково копіюють з нього вкладку «Експрес-накладна». В Робочому місці оператора (РМО) можна створити ЕН, продати пакування, прийняти оплату, провести видачу вантажу, внести довіреності та переглянути місцезнаходження відправлення. Також на відділеннях є робоче місце самообслуговування (РМС), що дублює РМО, але має обмежені функції: лише оформлення ЕН.

Папка «Звіти» містить вкладки за темами, наприклад, статистика відправки СМС-повідомлень, вантажообіг на складі.

Папка «Сервіс» доступна для працівників центрального офісу.

Кожна папка складається зі своїх під-папок. Наприклад, щоб переглянути, які вантажі знаходяться на відділенні, необхідно вибрати вкладку «Звіти», там

прописати місто та номер відділення, що цікавить, і отримаємо необхідні дані. Звіт динамічний, тому інформація при кожному зверненні до нього буде різнитися. За окремими вкладками формуються дані про вантажі, які на даний момент знаходяться на відділенні (не отримані), дані по кожній ЕН, окремо можна переглянути вантажі, які ще не доставлені до пункту отримання, але накладна на них вже внесена до системи, кількість днів зберігання та перелік відправлень, за якими замовлено додаткові послуги (повернення, переадресування) тощо.

Також в НП є інші інформаційні системи [8], які пов'язані з головною. Системи 1С, ЗУП, УЛК, КІС для працівників відділення не доступні (використовується на разі лише працівниками архіву та частково бухгалтерією).

CRM – містить в собі дані про контрагентів та замовників, їй притаманні прозорість і контроль роботи відділу продажів. Аналіз та облік статистики дозволяють проаналізувати причини збою замовлення та зробити висновки, а, спираючись на статистику та аналіз, можна спрогнозувати отриманий прибуток та спланувати подальший розвиток підприємства. У цій системі також окрім відділу продажів та маркетингу частково працюють оператори контактного центру (фіксують звернення).

MS DAX – з цією системою працюють відділи ціноутворення, частково логісти (створення рейсів) та відділ закупівлі та ведеться облік товарно-матеріальних цінностей.

Також слід згадати про систему моніторингу автомобілів – GPS-трекінг wialon, трекінг на сайті компанії та систему Reporting, дані з яких обмінюються із системою Авіс.

Схематично співвідношення систем та робочих місць можна зобразити як на рисунку 2.14.

Бачимо, що Авіс – це акумулятивний та продуктивний центр інформації НП. Всі системи, процеси та робочі місця отримують дані саме з цієї ІС.

Програмісти та аналітики постійно моніторять роботу системи й ланцюги передачі даних та працюють над підтримкою та вдосконаленням ІС.

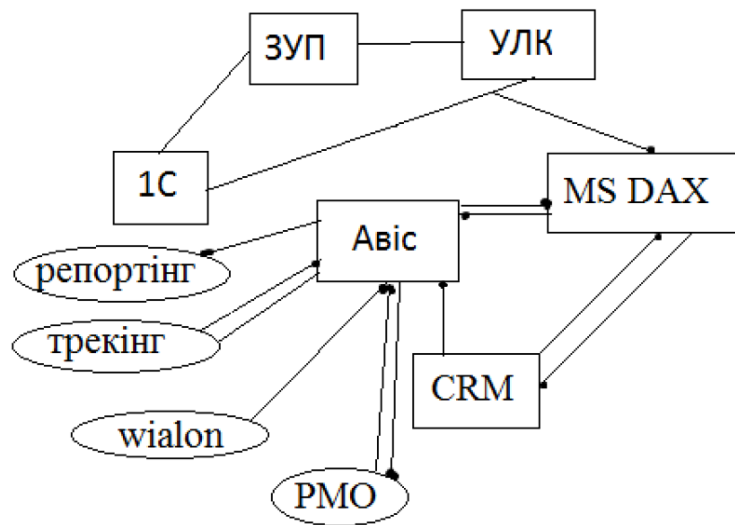


Рисунок 2.14 – Обмін між системами та робочими місцями,
Джерело: складено автором

Висновок до розділу 2

У другій частині дипломної роботи було розглянуто загальну характеристику поштового перевізника ТОВ «Нова Пошта» та проведено аналіз діяльності. Ознайомилися з місією, стратегією та цілями поштового перевізника.

Компанія започаткована з 2001 року та займає одне з перших місць на ринку експрес-доставки. Група «Нова Пошта» складається із 4 компаній: «Нова Пошта Україна», «НП Логістик», «NovaPay» та «Нова Пошта Глобал».

Виконали аналіз основних та додаткових послуг організації, типи доставки. Також було детально проаналізовано організаційну структуру НП та описані функції відділів.

З'ясували, що «Нова Пошта» – соціально відповідальна організація, тому що вона впроваджує та розвиває ряд соціальних та екологічних проектів. Наприклад, з 2014 року компанія займається безкоштовним перевезенням відправлень для волонтерів у зону АТО – «Гуманітарна пошта». Також компанія заохочує клієнтів дбати про навколишнє середовище, організовуючи збір вторсировини, встановлюючи велопарковки та дбати про своє здоров'я,

запроваджуючи «бігову культуру» в країні. НП започаткувала власну Школу бізнесу та підтримує студентів, запрошуючи їх на роботу після завершення навчання.

«Нова Пошта» є надійний партнером для організацій, серед яких національні виробники та роздрібні мережі, мережі супермаркетів, інтернет-магазини, представництва іноземних компаній.

Були проаналізовані основні показники виробничо-господарської діяльності. Динаміка доходів діяльності ТОВ «Нова Пошта» у розрізі останніх років показала на їх щорічне збільшення. Аналіз показників витрат виявив, що найбільш питому вагу мають витрати по оплаті праці, та витрати по купівельній вартості. Дослідження показало, що в цілому компанія працює стабільно та прибутково.

Ознайомилися з поняттям «інформаційна система» та її складовими. Головне завдання ІС полягає у знаходженні та зборі інформації, її аналіз та видача даних; опис економічного об'єкта, його станів, взаємодії, що виражається через економічні показники. Структура інформаційної системи та її функції повинні повністю відповідати поставленим цілям. Інформація, яку отримують на виході, має бути достовірною, систематизованою, поданою на основі бази даних підприємства.

Розглянули головну інформаційну систему поштового перевізника. Ознайомилися з її робочим вікном Авісу та описали його складники.

Вказали на процес обміну між ІС НП.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «НОВА ПОШТА» НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

3.1. Моделювання стратегії розвитку для ТОВ «Нова Пошта»

Стратегія – це специфічний управлінський план дій, спрямованих на досягнення встановлених цілей, а також концепція, яка виражена або застосована лідером організації про довгострокові цілі. Вона визначає, як організація функціонуватиме та розвиватиметься зараз та у перспективі, а також, яких підприємницьких, конкурентних і функціональних заходів і дій буде вжито для того, щоб організація досягла бажаного стану. Формування стратегії досить складна і трудомістка процедура, але значущість для організації значно перебільшує витрати на її реалізацію. Процес усвідомлення ситуації у зовнішньому та внутрішньому середовищах підприємства, обговорення різних варіантів розвитку підвищують ступінь системності та обґрунтованості прийняття рішень та управління підприємством в цілому [48].

Побудова інформаційної моделі організаційної політики підприємства, яка складається з двох підсистем: інформація про внутрішнє середовище (мікрорівень); інформація про зовнішнє середовище (макрорівень).

Інформаційна підсистема на мікрорівні створюється для отримання об'єктивної, змістовної, достатньої та своєчасної інформації для формального опису стану підприємства (рис.3. 1).

Інформаційна підсистема на макрорівні призначена для одержання відомостей про фактори зовнішнього середовища, які досить умовно можна поділити на економічні, політико-правові, соціальні культурні, технологічні, та повинна охоплювати наступні галузі [9]:

позиції підприємства, нові ринкові сегменти, зміни характеру поведінки покупців, можливі канали збуту);

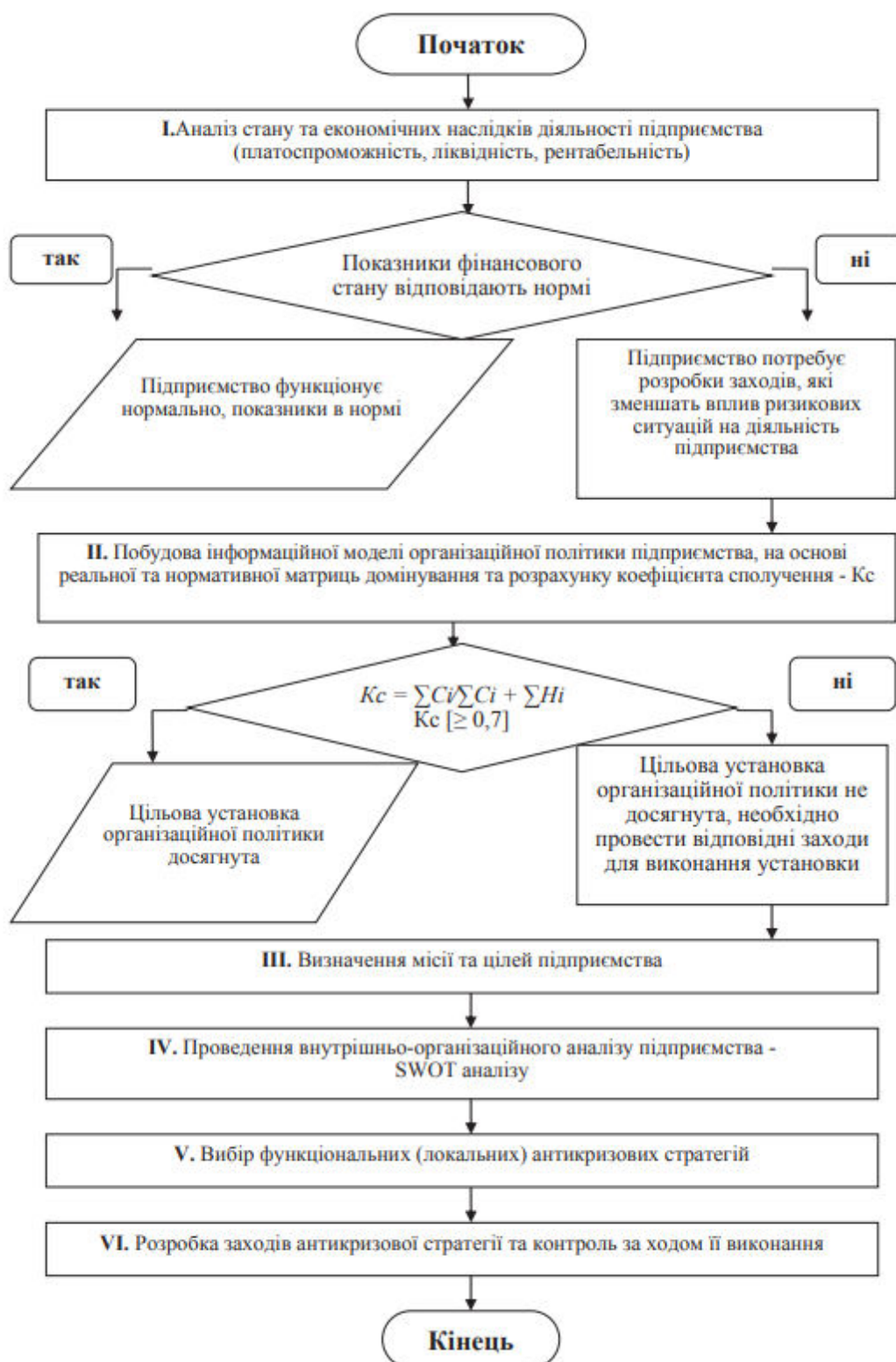


Рисунок 3.1 – Алгоритм формування антикризової стратегії підприємства
Джерело: [48]

- ринок та споживачі (основні зміни на ринку, слабкі та сильні сторони – галузь і конкуренція (основні конкуренти, їх слабкі та сильні сторони, можливість появи на ринку нових конкурентів, тенденції розвитку галузі, її структури, ступінь концентрації, нові тенденції в управлінні галуззю, тощо);

- технологія (чи орієнтується підприємство у нових технологіях, які визначають розвиток галузі, наявність партнерських відносин з контрагентами, що дають можливість вдосконалення технологічних процесів, чи є загроза з боку нових технологій діловій активності, порівняння технологічного рівня підприємства й можливостей нових конкурентів);

- постачання (можливості більш тісного співробітництва з постачальниками, нові джерела постачання, варіанти партнерства, в тому числі за кордоном, доцільність виконання другорядних видів діяльності іншими підприємствами на договірних умовах, оцінка ризиків та загроз постачання, альтернативні джерела фінансування розвитку підприємства);

- демографічні та соціально-економічні зміни (ринки, що мають найбільший потенціал економічного зростання, зміни у складі населення, зміни у способі життя населення, що відбуваються на споживчому попиті, рівень життя населення, тощо);

- зміни у політиці та законодавстві (вплив на стан підприємства нових законів та рішень уряду);

- вимоги до охорони навколишнього середовища (вплив на поточні вимоги ринку стану оточуючого середовища, показники діяльності підприємства з точки зору охорони оточуючого середовища).

Ретельний збір та обробка такої інформації дозволяє виокремити фактори, що перетворюють зовнішнє середовище підприємства та сформулювати перспективи його розвитку, визначити завдання, реалізація яких дозволить підприємству не тільки вийти з кризового стану, але й завоювати провідні позиції в умовах зміненого середовища.

Для побудови інформаційної моделі організаційної політики підприємства по виходу з кризи доцільно застосувати ранжування системи показників за

темпами динаміки, що дозволяє отримати достатню інформацію про господарську ситуацію, побудова якої складається з наступних етапів, зображених на рисунку 3. 2



Рисунок 3. 2 – Етапи побудови інформаційної моделі організаційної політики підприємства

Джерело: [48]

На першому етапі для «Нова Пошта» пропонується наступна рангована система показників :

1. Виручка (валовий дохід) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг).
2. Прибуток від реалізації продукції.
3. Балансовий прибуток.
4. Товарна продукція.
5. Матеріальні витрати.
6. Витрати на просування товару (реклама, персональний продаж, стимулювання збуту тощо).
7. Середньорічна виробнича потужність.
8. Вартість активної частини основних засобів.
9. Вартість основних засобів.
10. Фонд оплати праці персоналу.
11. Фонд оплати праці адміністративно-управлінського персоналу.
12. Чисельність персоналу.
13. Чисельність адміністративно-управлінського персоналу.
14. Затрати на виробництво реалізованої продукції (товарів та послуг).

15. Повні затрати на виробництво й реалізацію продукції (товарів та послуг).

На другому етапі – формування цільової установки – доцільно застосувати теорію графів [57].

Замкнений граф – це граф, отриманий з вихідного шляхом включення в нього всіх дуг, які відображають ієрархічність показників на рисунку 3.3.

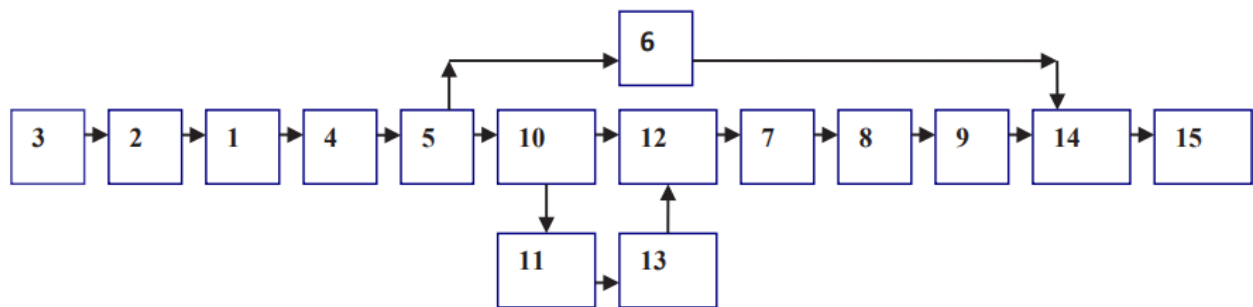


Рисунок 3.3 – Інформаційна модель організаційної політики підприємства – замкнений граф для «Нова Пошта»

Джерело: складено автором

Показаний на рисунку 3 граф характеризує нормативне співвідношення динаміки показників динаміки, включених в інформаційну модель, тобто найбільшими темпами повинен зростати балансовий прибуток, а найменшими – повні затрати на виробництво й реалізацію продукції.

Більш точно ієрархічне співвідношення динаміки показників можна подати у вигляді матриці домінування, яка передбачає, що на перетині рядка і графі ставиться 1, якщо показник, що наведений у рядку, повинен зростати швидше, ніж показник наведений у графі, а у протилежному випадку в клітині ставиться 0. Матриця домінування для «Нова Пошта» показана у таблиці 3.1.

Четвертий етап – контроль за реалізацією цільової установи – полягає в тому, що реальна матриця домінування, побудована на основі фактичної динаміки показників, зіставляється з нормативною матрицею. При наявності суттєвих відхилень між ними можна констатувати, що цільова установка

організаційної політики не досягнути, а підприємство знаходиться у передкризовому або у кризовому стані.

Таблиця 3.1

Нормативна матриця домінування по «Нова Пошта»

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	x	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	x	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	0	0	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	x	1	1	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	x	1	0	0	0	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	1	1
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	x	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	x	1	1	1	1
12	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	x	1	1	1
13	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	x	1	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x

Джерело: складено автором

Побудуємо реальну матрицю домінування для «Нова Пошта» – таблиця 3.2, на основі вихідних показників діяльності «Нова Пошта».

Таблиця 3.2

Реальна матриця домінування по «Нова Пошта»

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	x	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
2	0	x	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
3	0	0	x	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	x	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
5	0	0	0	0	x	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1	x	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0	x	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	x	1	1	1	0	0
11	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	x	1	1	0	0
12	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	x	1	0	0
13	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	x	0	0
14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	x	0
15	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	x

Джерело: складено автором

Для оцінки спів падання реальної і нормативної матриць домінування використовуємо коефіцієнт сполучення, який визначається за формулою (3.1):

$$Kc = \sum C_i / \sum C_i + \sum H_i ; \quad (3.1)$$

де C_i – число спів падань знаків у клітинах по i -му показнику;

H_i – число не співпадань знаків у клітинах по i -му показнику.

Коефіцієнт Kc змінюється в межах від 0 до 1, при наближенні його величини до нуля співпадань матриць слабке, а до одиниці – сильне. Вважається, що при $0,7 \leq Kc \leq 0,9$ співпадинь досить сильне, а при $Kc \geq 0,9$ – дуже сильне. Щоб розрахувати Kc для «Нова Пошта» визначимо значення $\sum C_i$ та $\sum H_i$ (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Число спів падань та не співпадань знаків реальної і нормативної матриць домінування по «Нова Пошта»

№ показника	Число співпадань $\sum C_i$	Число не співпадань $\sum H_i$
1	7	7
2	5	9
3	3	11
4	7	7
5	5	9
6	11	3
7	10	4
8	3	11
9	3	11
10	4	10
11	4	10
12	7	7
13	6	8
14	3	11
15	2	12
Разом	80	130

Отже, найвищий рівень співпадинь знаків притаманний показникам № 6, 7, а найменший – показникам № 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 15. В цілому по сукупності показників коефіцієнт сполучення дорівнює:

$$K_c = 80/80+130 = 0,381.$$

Таким чином, можна зробити висновок, що по «Нова Пошта» ступінь співпадінь реальної та нормативної матриць домінування низький, що зумовлене в першу чергу значним зростанням витрат, первісної вартості основних засобів, а також їх активної частини, які ще не знайшли адекватного відображення у результатах господарської діяльності та фінансових параметрах.

Цільова установка організаційної політики «Нова Пошта» виконується лише на 38,1 %, що свідчить про наявність передумов погіршення стану підприємства у майбутньому та теперішньому часі. Якщо його керівництво не здійснить відповідні заходи для забезпечення виконання цільової установки, ситуація не зміниться.

Таким чином, застосування теорії графів та матриць домінування (реальної на нормативної) дало можливість вирахувати коефіцієнт сполучення та оцінити цільову установку організаційної політики даного підприємства.

3.2. Принципи моделювання інформаційного середовища підприємства з використанням елементів теорії графів

Через розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та посиленої конкуренції на ринку послуг керівництву ТОВ «Нова Пошта» необхідно постійно виконувати пошук нових інноваційних форм ведення бізнесу. Саме, для цього підприємству пропонуємо використовувати теорію складних мереж з елементами теорії графів. Це дозволить розвивати мережеві взаємовідносини підприємства, що дозволить підвищити конкурентоспроможність та вирішити значну кількість системних проблем в її діяльності.

Як вже зазначалося у п. 1.2, теорія графів є потужним інструментом дослідження мережевих взаємовідносин на рівні підприємств різних видів транспорту. Перші спроби графічної оптимізації транспортного обслуговування проводились в напрямках пошуку кращих маршрутів перевезення вантажів та

пасажирів, взаємодія транспортних підприємств зазвичай розглядалась як співпраця відправника, посередника та отримувача вантажу, а алгоритми оптимізації передбачали багатоітераційні ручні розрахунки. При цьому, теорія графів є однією зі складових математичного апарату кібернетики (особливо теорії автоматів, дослідження операцій, теорії кодування, теорії ігор), основною структурною цеглинкою, з якої будується сучасна теорія алгоритмів. Граф є математичною моделлю найрізноманітніших об'єктів, явищ і процесів, досліджуваних і використовуваних у науці, техніці та на практиці. Наприклад, у вигляді графа можуть бути зображені інформаційні та комп'ютерні мережі; стратегічні карти розвитку організації; маршрути виконання проектів, процесів; дерево рішення проблем.

Для моделювання інформаційного середовища також зручно використовувати графи. В основі такої моделі лежить ідея про, інформаційний простір, яку можна представити вигляді сукупності структурних елементів (вершин) і зв'язків між ними (ребер). Графи інформаційної системи можуть бути представлені на всіх етапах її проектування – від графовой моделі стратегії та IT-інфраструктури до деталізації кожного бізнес-процесу і маршруту користувачів.

Не дивлячись на те, що теорія графів як метод та інструмент дослідження досить часто застосовується при проектуванні інформаційних систем [1 7], питання моделювання інформаційного простору, його візуалізації та оптимізації за допомогою даної теорії залишаються актуальними і до кінця невирішеними.

Для визначення та моделювання інформаційного простору доцільно використовувати поняття системи, як безлічі елементів, що утворюють структуру і забезпечують певну поведінку в умовах навколишнього середовища:

$$S = (e, ST, BE, E), \quad (3.2)$$

де e – елементи системи;

ST – структура;

BE – поведінка;

E – середа.

А також визначення інформаційного простору, як безлічі моделей F , зв'язків SC , перерахунку R , самонавчання FL , самоорганізації FQ , провідності зв'язків CO і збудження моделей JN :

$$S = (F, SC, R, FL, FO, CO, JN). \quad (3.3)$$

Для організацій зручно враховувати наступне:

$$S = (PL, RO, RJ, EX, PR, DT, SV, RD, EF) \quad (3.4)$$

де PL – цілі та плани;
 RO – зовнішні ресурси;
 RJ – внутрішні ресурси;
 EX – виконавці;
 PR – процес;
 DT – перешкоди;
 SV – контроль;
 RD – управління;
 EF – ефект.

На рівні процесів обміну інформацією використовують визначення системи, яким зазвичай оперують в теорії автоматичного управління:

$$S = (T, X, Y, Z, V, VZ, F, f), \quad (3.5)$$

де T – час;
 X – входи;
 Y – виходи;
 Z – стану;

V – клас операторів на виході;

VZ – значення операторів на виході;

F – функціональний зв'язок з рівняння $y(t_2) = F(x(t_1), z(t_1), t_2)$;

f – функціональний зв'язок в рівнянні $z(t_2) = f(x(t_1), z(t_1), t_2)$.

З теоретичної частини дипломної роботи дозволяють зробити висновок про те, що для формування моделей інформаційного простору доцільно використовувати теорію множин і графів, оскільки вони мають прикладний характер. Сукупність графів і матриць дасть можливість візуалізувати інформаційний простір, представити його відповідно до ІТ-інфраструктури та стратегії (дерево цілей), деталізувати за допомогою графів бізнес-процесів і сформувати оптимальні оргграфи маршрутів обміну інформацією.

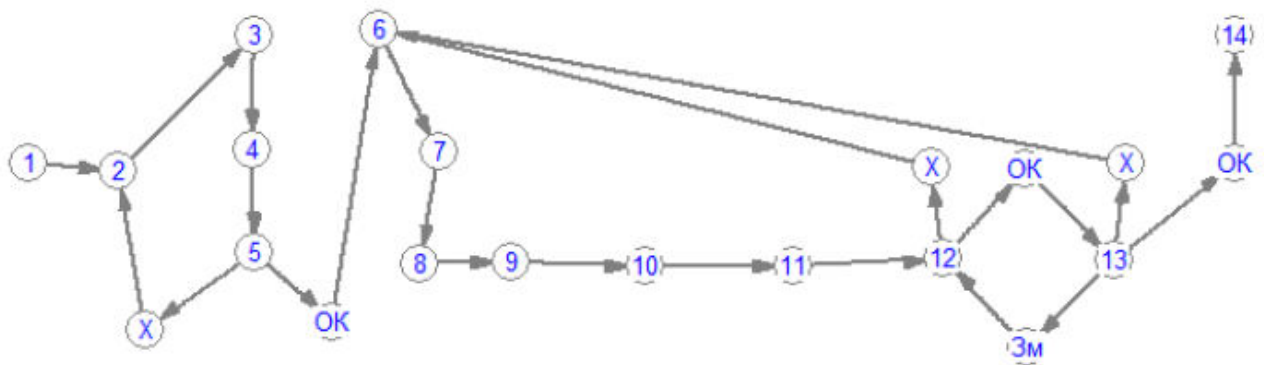
Отже, при формуванні інформаційного простору організації доцільно використовувати таку послідовність побудови графів інформаційного середовища.

1. Розробка загальної стратегії розвитку організації та її візуалізація у вигляді дерева цілей.
2. Розробка ІТ-стратегії розвитку організації та її ІТ-граф.
3. Матриця відповідності цілей загальної та ІТ стратегій.
4. Формування та оптимізація послідовності реалізації ІТ-проектів.
5. Формування та аналіз графа-діаграми Ісікава.
6. Формування та оптимізація графів бізнес-процесів для кожної процедури ІТ-проекту.
7. Формування та оптимізація оргграфов інформаційного обміну між підрозділами організації.
8. Формування та оптимізація графів навігації інтерфейсів і веб-сайтів інформаційного простору.
9. Формування та оптимізація оргграфов маршрутів поведінки користувачів в інформаційному просторі.

утворюють цикли між вершинами 10, 11 і 12, створивши між ними безпосередні зв'язки. Дана модель (3) системи є більш простою в порівнянні з попередньої, але при цьому не втрачає своєї функціональності.

Спробуємо ще спростити модель траєкторії руху користувача при створенні ЕН. Для цього створимо безпосередній зв'язок між вершинами 12 і 13, виключивши з моделі ще один цикл, отримуємо модель 2 (рис. 3.5).

Дана модель є ще простіше і зручніше в порівнянні з попередньою. При цьому система може нормально функціонувати. Подальше спрощення моделі системи «Нова Пошта» неприпустимо з точки зору безпеки системи.



Примітка:

- 1 - сайт поштової організації, 2 - система «Нова Пошта»,
- 3 - введення персонального ідентифікатора, 4 - пароль,
- 5 - мова, 6 - список ЕН, 7 - створити ЕН,
- 8 - параметри відправлення, 9 - додатки,
- 10 - вибір відправника, 11 - вибір одержувача,
- 12 - вид депозиту, 13 - платник, 14 - документ створено.

Рисунок 3.5 – Модель 2

Джерело: складено автором

Отримані моделі були сформовані на інтуїтивному рівні поведінки користувачів. Для формування оптимального графа сайту доцільно сформулювати індекс інформаційної компактності, обчислюється як відношення .

$$C_p = \frac{max}{max-min}, \quad (3.6)$$

де *max* – максимально можливе число кроків, які необхідно пройти по посиланнях, що зв'язує всі вузли гіпертексту,

min – мінімальне число кроків, що зв'язує всі вузли гіпертексту.

Реальне спостережуване число кроків може бути розраховане з урахуванням імовірності переходів по вибору шляху між вершинами і вимагає досить тривалого моніторингу поведінки користувачів сайту за допомогою спеціальних програм веб-аналітики. Представлені моделі сайту будуть базуватися на основному дереві графа, яке є підграфом основного графа, що містить усі вершини. Крім того, оптимальний граф повинен відповідати наступним вимогам:

Збереження досяжності, тобто кожна вершина графа повинна бути досяжною і мати свій маршрут.

Можливості оптимізації в умовах неповної інформації. Тобто всі вершини є взаємодосяжними. Такий граф будується поступово по компонентах з перевіркою взаємодосяжності. На основі моделей сильної досяжності і досяжності будується база графа, і розмічаються його ребра. Модель 2 може бути визначена як сильно досяжна модель.

При оптимізації зв'язків графа за критеріями інформаційної компактності та індексу стратифікації вилучають ребра, які мають меншу вагу. На сайті банків, як правило, використовують мультиагентну технологію, тобто працюють роботи-агенти, а також менеджери-консультанти, які обробляють вхідні запити. Алгоритми обробки можуть бути представлені як модель UML-діаграми обробки вхідних і вихідних запитів. Результати веб-аналітики та обробки статистичних даних поведінки користувачів можуть бути використані при адаптації сайтів до психологічних особливостей користувачів, формуванні окремих кластерів аудиторії - за віком, по значущості отриманих послуг і т.п. Потрібно відзначити, що позиціонування сайту залежить від зручності навігації, а це оптимізація графа відповідно до визначених критеріїв, а також зручні відео-підказки та відео-подкасти.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що теорія графів активно застосовується при проектуванні інформаційного простору організації і може

бути використана на всіх етапах – від формування ІТ-стратегії і побудови ІТ-інфраструктури до оптимізації графів бізнес-процесів і маршрутів користувачів веб-середовища.

3.3 Практична реалізація програми

Новий граф – середовище для візуалізації графів. Новий граф не тільки надає можливість створювати і обробляти графи, але візуально показувати результати роботи алгоритмів. Середовище підтримує роботу з орієнтованими і простими графами, навантаженими і ненавантаженими. Програма реалізує безліч алгоритмів для обробки графів, починаючи від пошуку шляху і закінчуючи перевіркою на планарність. Дана програма це незамінний помічник для вирішення прикладних завдань.

Для практичного рішення поставленої задачі було використано програму «Графоаналізатор 3.0».

«Графоаналізатор» (рис. 3.5) – це візуальне середовище для роботи з графами, яке не лише надає можливість створювати і обробляти графи, але й візуально відображати роботу алгоритмів. Середовище підтримує роботу з орієнтованими і простими графами, із зваженими і незваженими.

Процес створення і редагування графів інтуїтивно зрозумілий. Візуальне представлення є дуже зрозумілою формою представлення графа, що уможлиблює побачити результат роботи алгоритму у візуальній формі. Візуальне представлення можна зберегти у файлі зображення. Для більшої наочності можна додавати підписи до елементів графа, змінювати фон, налаштовувати зовнішній вигляд елементів графа.

Для редагування графа використовуються різні методи:
візуально редагувати граф,
редагувати матрицю суміжності графа.

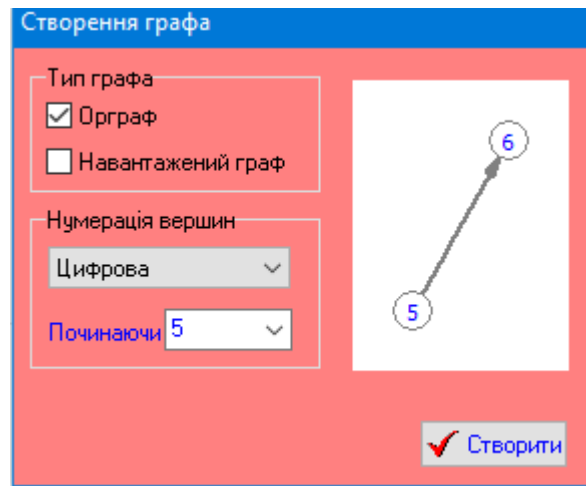


Рисунок 3.5 – Стартове вікно програми

Основні особливості (рис. 3.6):

- а) можливість побудувати 13 алгоритмів для обробки графа;
- б) можливість візуалізації всього процесу роботи з графом.

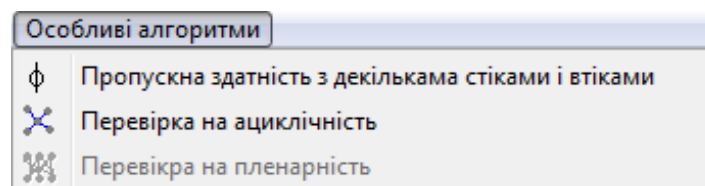


Рисунок 3.6 – Список особливих алгоритмів

Візуалізація графів і алгоритмів: процес створення і зміни інтуїтивно зрозумілий. Візуальне подання є дуже зрозумілою формою подання графа, також можна побачити результат роботи алгоритму у візуальній формі. Результат роботи можна зберегти у файлі зображення.

Для більшої наочності ви можете додавати підписи до елементів (рис. 3.7).

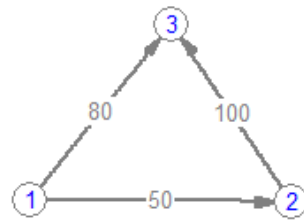


Рисунок 3.7 – Візуалізація графу та алгоритму

Редагування графа: для редагування можна використовувати різні методи: візуальне редагувати або редагувати матрицю суміжності графа. Також присутня можливість створення графа тільки по матриці суміжності (рис. 3.8).

	2	3	1
2	0		50
3	100		80
1	0	0	

Рисунок 3.8 – Матриця суміжності

13 алгоритмів для роботи з графом: програма реалізує безліч алгоритмів для обробки графів (рис. 3.9):

- пошук шляху,
- пошук мінімального шляху 2 різними способами,
- пошук ейлерових і гамільтонових маршрутів,
- перевірка на зв'язність,
- пошук радіуса і діаметра графа,
- перевірка, чи є граф деревом,
- пошук критичного шляху,
- перевірка на ациклічність,
- перевірка на планарність.

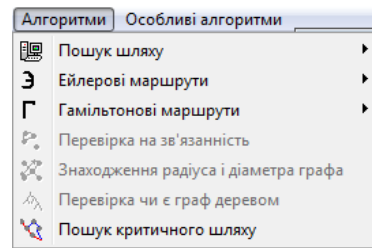


Рисунок 3.9 – Список алгоритмів

Допоміжні функції: середовище Нового графа надає користувачеві безліч допоміжних функцій для полегшення роботи: можливість збереження і завантаження графа з підтримкою збереження візуального представлення, швидке перетворення між усіма підтримуваними типами, визначення вигляду вершин, дуг, режим конструктора.

Інтерфейс програми Новий граф.

Результат кожного алгоритму візуалізується для кращого сприйняття. Інтерфейс включає в себе головне вікно програми і допоміжні вікна (рис. 3.10).

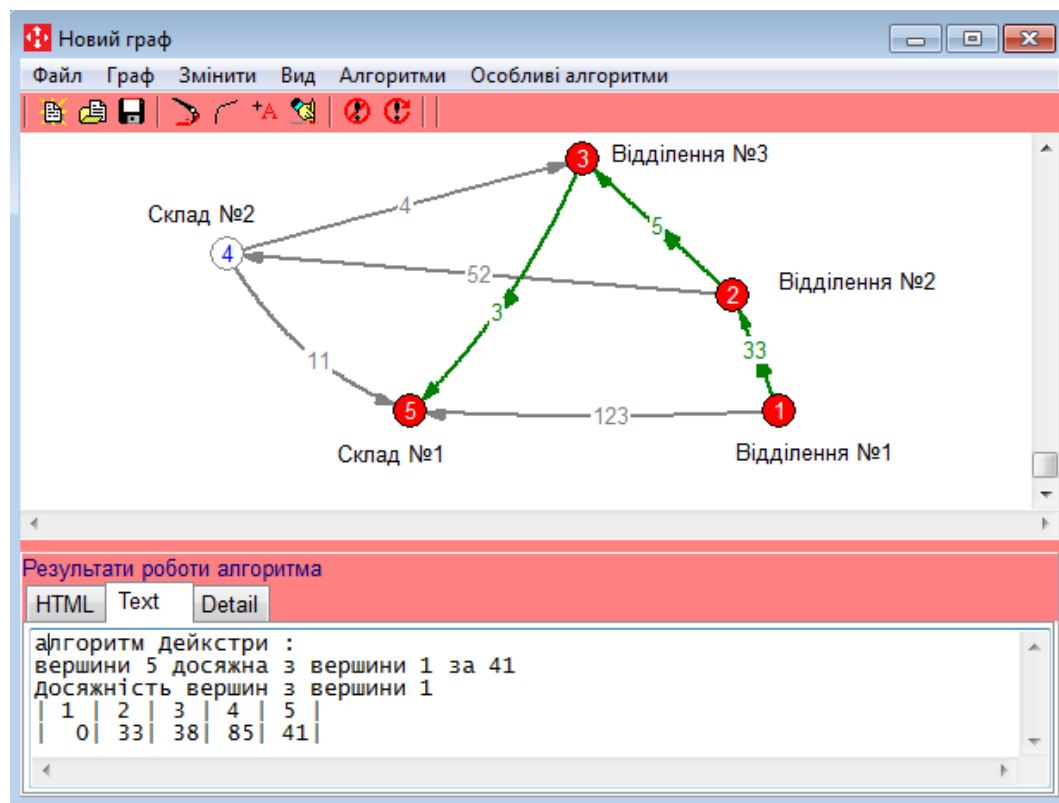


Рисунок 3.10 – Приклад пошуку шляху методом Дейкстри

Найкоротший шлях візуально виділяється кольором і напрямляючими (рис. 3.11–3.12).

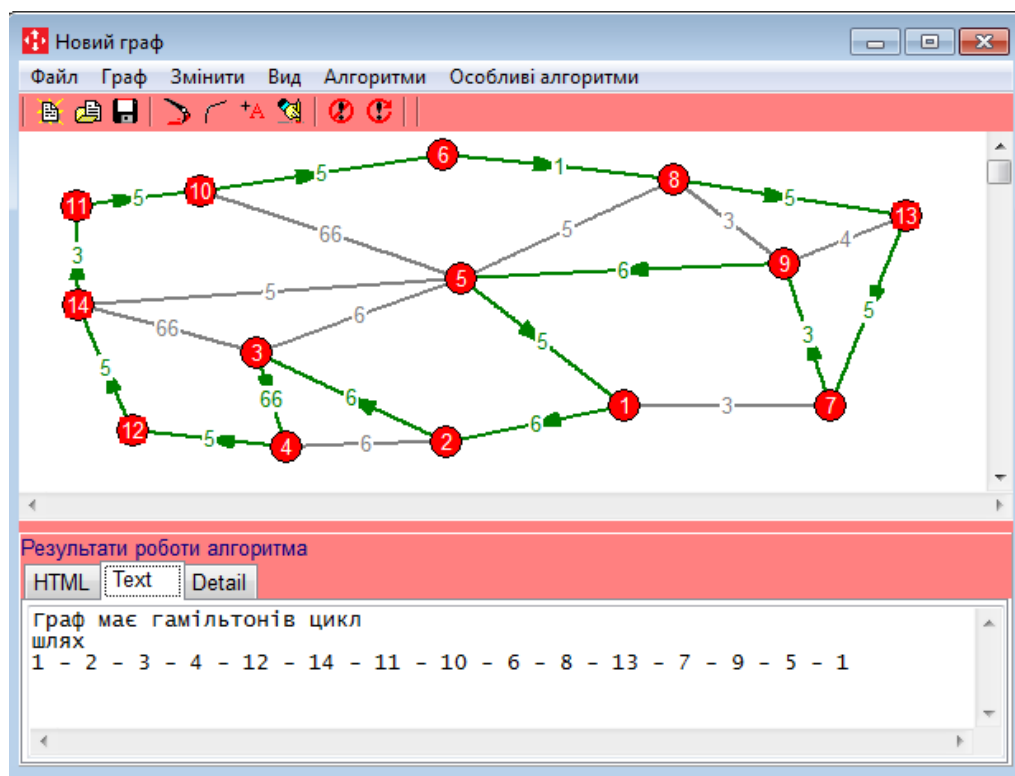


Рисунок 3.11 – Приклад пошуку гамільтонова циклу

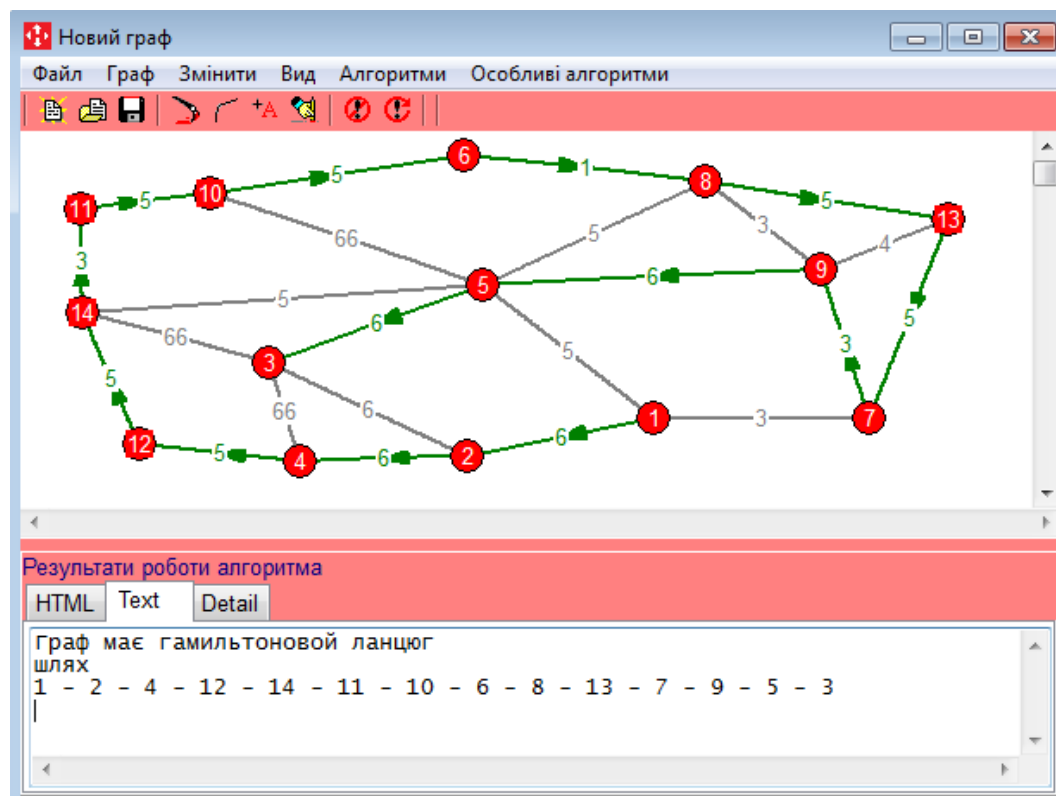


Рисунок 3.12 – Приклад пошуку гамільтонова ланцюга

Шлях позначається виділенням дугами, стрілочки показують порядок обходу та інші дії з графом (рис. 3.13–3.15).

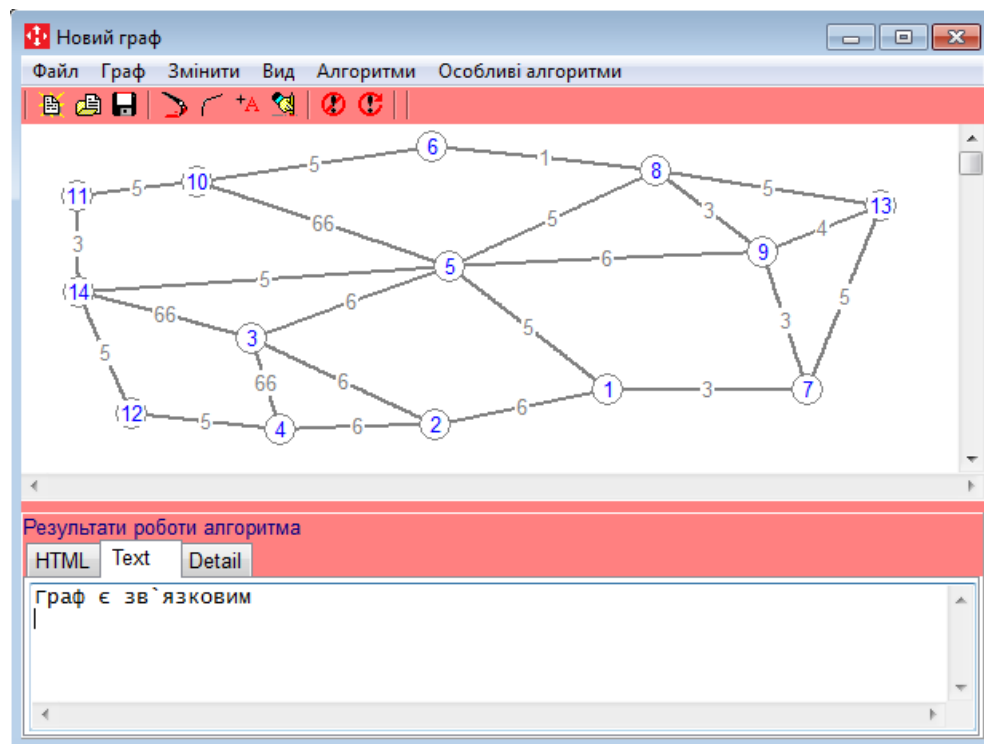


Рисунок 3.13 – Приклад перевірки на зв'язаність

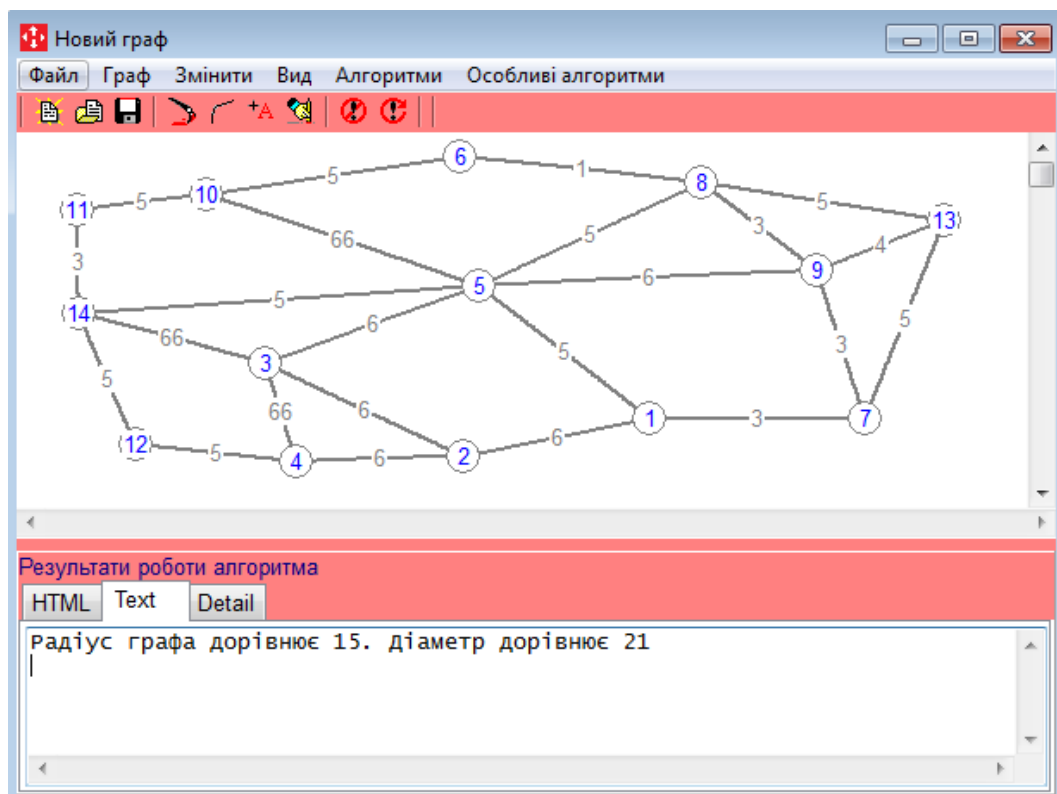


Рисунок 3.14 – Приклад знаходження радіуса і діаметра графа

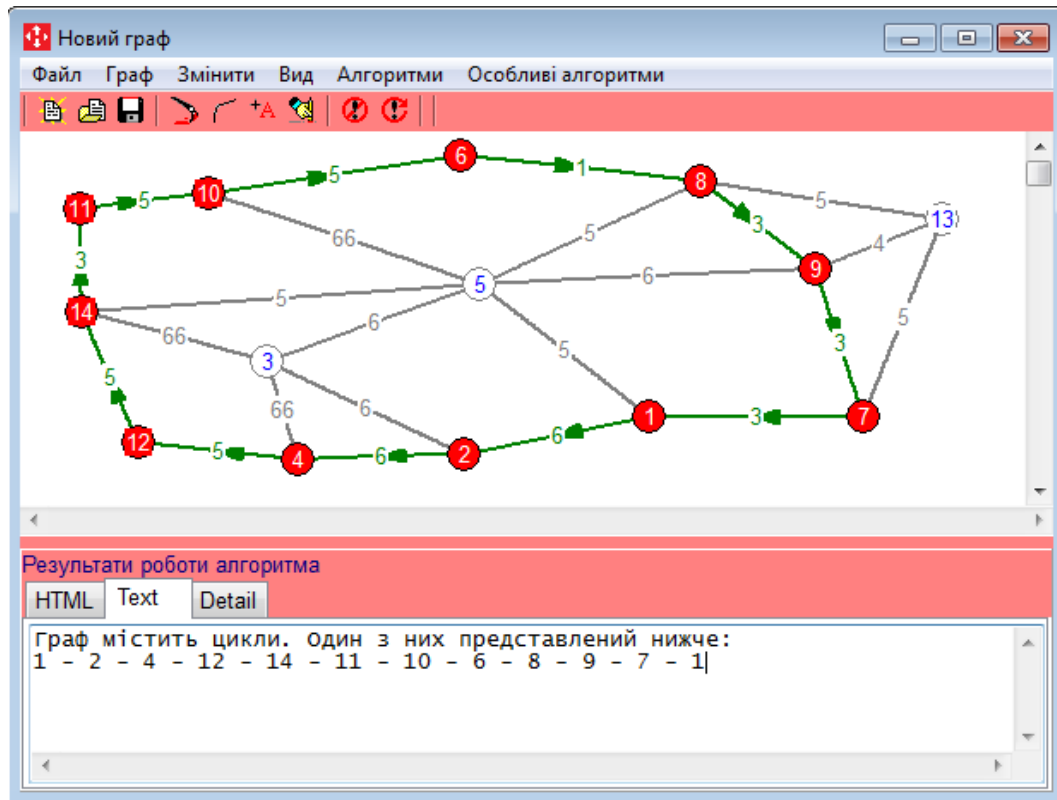


Рисунок 3.15 – Приклад перевірки на ациклічність.

Висновок до розділу 3

У третьому розділі дипломної роботи змодельовано діяльності ТОВ «Нова Пошта» на основі використання теорії графів. Для вдосконалення діяльності підприємства запропоновано алгоритм інформаційної моделі організаційної політики підприємства, на основі побудови замкненого графа та формуванні матриць суміжностей. Було розраховано, що цільова установка організаційної політики «Нова Пошта» виконується не на повну і є передумови до погіршення стану підприємства у майбутньому та теперішньому часі. Тобто, керівництво підприємства візуально може побачити не відповідності та виконати відповідні заходи для забезпечення виконання стратегії. Таким чином, застосування теорії графів та матриць домінування (реальної на нормативної) має можливість оцінити цільову установку організаційної політики даного підприємства.

Відзначено принципи моделювання інформаційного середовища підприємства на основі теорії графів. Запропоновано графові моделі: «Модель 1» та «Модель 2». Доведено, що теорія графів активно застосовується при проектуванні інформаційного простору організації і може бути використана на всіх етапах – від формування ІТ-стратегії і побудови ІТ-інфраструктури до оптимізації графів бізнес-процесів і маршрутів користувачів веб-середовища.

У роботі сформовано «Новий граф». Це середовище для візуалізації графів, яке дозволяє створювати і обробляти графи, й візуально показувати результати роботи алгоритмів. Для практичного рішення поставленої задачі було використано програму «Графоаналізатор 3.0». Програма реалізує безліч алгоритмів для обробки графів, починаючи від пошуку шляху і закінчуючи перевіркою на планарність. Дана програма це незамінний помічник для вирішення прикладних завдань.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі виконано теоретичний аналіз теорії графів та практично змодельовано інформаційне середовище підприємства. На основі результатів досліджень були сформульовані такі висновки:

1. Досліджено особливості ринку кур'єрських послуг в Україні. Наведені етапи розвитку української пошти. Сформовано проблеми, що сповільнюють розвиток ринку логістичних послуг. Доведено, у зв'язку із реаліями ринку логістичних послуг, необхідно сформувати нову бізнес-моделі на основі концепції «уникай, переходь, покращуй», яка повинна базуватись на принципах інноваційності, енергоефективності, мобільності та екологічності. Наведено лідерів серед комерційних операторів, їх основні характеристики. Встановлено, що «Нова Пошта», не дивлячись на репутацію дорогої служби доставки, має середні ціни в різних вагових категоріях, а от державна «Укрпошта» підтвердила, що на разі залишається найдешевшою службою доставки в країні.

2. Розглянуто теоретичні та практичні положення використання теорії графів. Досліджено загальні положення теорії графів, історію її виникнення, побудову та властивості. Встановлено, що за допомогою теорії графів можна представити будь-які дані чи знання. Граф – це основне поняття теорії; це математична модель досліджуваних і використовуваних практично, або в науці, техніці, об'єктів, явищ і процесів, що часто застосовується для відображення взаємозв'язків між об'єктами. У вигляді графа можуть бути зображені інформаційні та комп'ютерні мережі; стратегічні карти розвитку організації; маршрути виконання проєктів, процесів; схема вирішення проблем. Також графи застосовують у логістиці (побудова найоптимальніших маршрутів), управлінні підприємством (взаємозв'язок між відділами та процесами).

3. З'ясовано сутність та функції інформаційного середовища на підприємстві. Проаналізовано методи та моделі формування інформаційних систем підприємств, які займаються поштовими перевезеннями. Визначені етапи створення ІС.

4. Виконано загальну характеристику та господарський аналіз діяльності ТОВ «Нова Пошта». Компанія започаткована з 2001 року та займає одне з перших місць на ринку експрес-доставки. Група «Нова Пошта» складається із 4 компаній: «Нова Пошта Україна», «НП Логістик», «NovaPay» та «Нова Пошта Глобал». Виконали аналіз основних та додаткових послуг організації, типи доставки. Також було детально проаналізовано організаційну структуру НП та описані функції відділів. З'ясували, що «Нова Пошта» – соціально відповідальна організація, тому що вона впроваджує та розвиває ряд соціальних та екологічних проектів. Наприклад, з 2014 року компанія займається безкоштовним перевезенням відправлень для волонтерів у зону АТО – «Гуманітарна пошта». Також компанія заохочує клієнтів дбати про навколишнє середовище, організовуючи збір вторсировини, встановлюючи велопарковки та дбати про своє здоров'я, запроваджуючи «бігову культуру» в країні. НП започаткувала власну Школу бізнесу та підтримує студентів, запрошуючи їх на роботу після завершення навчання.

«Нова Пошта» є надійний партнером для організацій, серед яких національні виробники та роздрібні мережі, мережі супермаркетів, інтернет-магазини, представництва іноземних компаній.

Були проаналізовані основні показники виробничо-господарської діяльності. Динаміка доходів діяльності ТОВ «Нова Пошта» у розрізі останніх років показала на їх щорічне збільшення. Аналіз показників витрат виявив, що найбільш питому вагу мають витрати по оплаті праці, та витрати по купівельній вартості. Дослідження показало, що в цілому компанія працює стабільно та прибутково.

5. Здійснено аналіз інформаційних систем, що використовуються в компанії – «Авісу», описано її складники. Вказано на процес обміну між ІС НП.

6. Розроблено методичні рекомендації для ІС на підприємстві за допомогою теорії графів. Для вдосконалення діяльності підприємства запропоновано алгоритм інформаційної моделі організаційної політики підприємства, на основі побудови замкненого графа та формуванні матриць

суміжностей. Було розраховано, що цільова установка організаційної політики «Нова Пошта» виконується не на повну і є передумови до погіршення стану підприємства у майбутньому та теперішньому часі. Тобто, керівництво підприємства візуально може побачити не відповідності та виконати відповідні заходи для забезпечення виконання стратегії. Таким чином, застосування теорії графів та матриць домінування (реальної на нормативної) має можливість оцінити цільову установку організаційної політики даного підприємства.

7. Змодельовано діяльності ТОВ «Нова Пошта» на основі теорії графів. Відзначено принципи моделювання інформаційного середовища підприємства на основі теорії графів. Запропоновано графові моделі: «Модель 1» та «Модель 2». Доведено, що теорія графів активно застосовується при проектуванні інформаційного простору організації і може бути використана на всіх етапах – від формування ІТ-стратегії і побудови ІТ-інфраструктури до оптимізації графів бізнес-процесів і маршрутів користувачів веб-середовища.

У роботі сформовано «Новий граф». Це середовище для візуалізації графів, яке дозволяє створювати і обробляти графи, й візуально показувати результати роботи алгоритмів. Для практичного рішення поставленої задачі було використано програму «Графоаналізатор 3.0». Програма реалізує безліч алгоритмів для обробки графів, починаючи від пошуку шляху і закінчуючи перевіркою на планарність. Дана програма це незамінний помічник для вирішення прикладних завдань.

Отже, реалізація запропонованих заходів надасть можливість вдосконалити процес досягнення стратегічних цілей організаційної політики підприємства та оптимізувати її діяльність на основі використання елементів теорії графів.

Застосування на практиці розроблених у дипломній роботі практичних рекомендацій дозволить забезпечити ТОВ «Нова Пошта» досягнення стратегічних цілей та вдосконалити інформаційне середовище підприємства.

Списки використаної літератури

- 1 Про поштовий зв'язок: Закон України (від 4 жов. 2001 року № 2759-III) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2759-14> – Заголовок з екрану.
- 2 Dsnews.ua ДС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dsnews.ua/ukr/reitingi> – Заголовок з екрану.
- 3 Universal Postal Union. Postal development report, October 2020 [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <https://www.upu.int/UPU/media/upu/publications/2020-Postal-Development-Report.pdf> – Заголовок з екрану.
- 4 Андрушків Б. М. Модернізація підприємств як конкурентна перевага організаційно-економічного розвитку / Б. М. Андрушків // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – № 3. – С. 198-203
- 5 Барановський Д.М. Підвищення ефективності вантажних перевезень автомобільним транспортом / Д.М. Барановський // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. - № 3. – 2010. – С. 4–12. Режим доступу : <https://forum.motofan.ru/index.php?act=Attach&type=post&id=250663>.
- 6 Бармашова Л.В. Составляющие внутренней среды предприятия [Интернет-ресурс] / Л.В. Бармашова. – Режим доступу: http://www.barmashova.ru/upravlenie_proizvodstvom/sostavlyaushie_vnutrenei_sredi_predpriyatita/index.html.
- 7 Берж К. Теория графов и ее применения / К. Берж. – М: Издательство иностранной литературы, 1962. – 319 с.
- 8 Білушак Тетяна, Постоєнко Валерія «Автоматизація архівної діяльності сервісу експрес-доставки "Нова пошта"» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/38443/1/164_334-335.pdf – Заголовок з екрану
- 9 Болюх М. А., Бурчевський В.З. Економічний аналіз: Навч. посібник

- / М. А. Болюх, В. З. Бурчевський, М. І. Горбаток та ін.; За ред. акад. НАНУ, проф. М.Г. Чумаченка. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2003. – 556 с
- 10 Бомко О. Історія виникнення теорії графів. – Електронний ресурс : https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/8_konferezii/zbirnik_matematika.pdf.
 - 11 Буряк В.Г., Захарченко Л.А., Орлов В.М., Спільна Н.П. Економіка поштового зв'язку – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова. – 2012. – 544 с.
 - 12 Васильців Т. Г. Конкурентні переваги підприємства та обґрунтування стратегії їх забезпечення / Т.Г. Васильців, Н.Я. Кравчук // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – № 23 (2). – С. 208-213
 - 13 Величко Є.І. Сучасні підходи до розуміння сутності поняття «конкурентоспроможність підприємства» / Є.І. Величко // Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки. – 2015. – № 2. – С. 221-227.
 - 14 Витвицька О.М. Інформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств / О.М. Витвицька // Економіка та організація виробництва. – № 4(30). – 2011. С. 55–60. – Режим доступу : <http://elar.nung.edu.ua/bitstream/123456789/2332/1/2894p.pdf>.
 - 15 Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. – К. : КНЕУ, 2016. – 303 с.
 - 16 Горбонос Ф.В. Економіка підприємств: підручник / Ф.В. Горбонос, Г.В. Черевко, Н.Ф. Павленчик, А.О. Павленчик. – К.: Знання, 2010. – 463 с.
 - 17 Гетьман О. О. Економіка підприємства: навчальний посібник / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал – Київ: Центр учбової літератури. – 2010. – 488 с.
 - 18 Горелкіна С.Б. Операційний менеджмент в галузі зв'язку: навч. посіб. / С.Б. Горелкіна та ін. // – Одеса: ОНАЗ, 2011. – 311 с.
 - 19 Граф. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Граф_\(математика\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Граф_(математика)) – Заголовок з екрану.
 - 20 Делівері [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL : <https://www.delivery-auto.com> (дата відвідування: 01.02.2021)

- 21 Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://ukrstat.org> (дата відвідування: 15.01.2021)
- 22 Евин И.А. Введение в теорию сложных сетей / И.А. Евин // Компьютерные исследования и моделирование, 2010. – Т. 2. – № 2. – С. 121–141.
- 23 Еськов Г. Почта: вчера, сегодня, завтра / Г. Еськов // Скиф. – 2004. – 24 марта. - С. 7.
- 24 Ефремова Л.И. Формирование информационной среды – Организации Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева №1, том 2, 2018
- 25 Єрьоменко Н. Ю. Конкурентні переваги підприємства / Н. Ю. Єрьоменко // Управління розвитком. – 2014. – № 13. – С. 31-34.
- 26 Законопроекти у сфері поштового зв'язку важливі для виконання угоди про асоціацію з ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/zakonoproekti-u-sferi-poshtovogo-zvyazku-vazhlivi-dlya-vikonannya-ugodi-pro-asociaciyu-z-yes-vladislav-kriklij> – Заголовок з екрану.
- 27 Ін-тайм. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD-%D0%A2%D0%B0%D0%B9%D0%BC> (дата відвідування: 15.01.2021)
- 28 Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Теорія графів у задачах. – Електронний ресурс : <http://www.cyb.univ.kiev.ua/library/books/karnaukh-23.pdf>.
- 29 Концепції побудови інформаційних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://referat-ok.com.ua/inshe/koncepciji-pobudovi-informacinih-sistem> – Заголовок з екрану.
- 30 Концепція Національної стратегії соціальної відповідальності бізнесу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: http://svb.ua/sites/default/files/201108_koncepciya_nacionalnoyi_strategiyi_svb.pdf – Заголовок з екрану.
- 31 Марченко Анна Вікторівна «Проектування інформаційних систем» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL:

- http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/PIS_Marchenko.pdf – Заголовок з екрану.
- 32 Мельничук О. В. Словник іншомовних слів / О. В. Мельничук. – Київ: Головна редакція УРЕ, Киевская книжная фабрика, 1974. – 379 с.
- 33 Методи та засоби створення інформаційної системи. Студопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: https://studopedia.com.ua/1_290607_metodi-ta-zasobi-stvorenniya-informatsiynoi-sistemi.html – Заголовок з екрану.
- 34 Міронова І.С. Поштово-телеграфний зв'язок на півдні Російської імперії в роки правління Олександра III (1881–1894 рр.). Записки історичного факультету. 2013. Вип. 23. С. 288-303 - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zif_2013_23_22 (дата звернення: 22.02.2018)
- 35 Міст-Експрес, головна сторінка [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://ua.meest.com> (дата відвідування: 15.01.2021)
- 36 Моделі та методи проектування інформаційних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120ee_f364dd8ce4d8e5e/20151118130027/183252/index.html – Заголовок з екрану.
- 37 Навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.С.Коваленко, Л.М.Добровська. –Електронні текстові дані (1 файл: 2,02Мбайт) – Київ : КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.
- 38 Наконечна Т.В., Гринів Н.Т. та ін «Особливості розвитку ринку логістичних послуг в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/24_2_2019ua/29.pdf – Заголовок з екрану.
- 39 Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://nkrzi.gov.ua/> – Заголовок з екрану.
- 40 Олександренко І. В. Діагностика ліквідності та платоспроможності підприємства. Актуальні проблеми економіки. – 2014. – № 6. – С. 419–426.
- 41 Олійник К. Моделювання інформаційного середовища на основі теорії

- графів / К. Олійник // // Економіка сьогодні: проблеми, моделювання та управління : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет - конференції (19–20 листопада 2020 року, м. Полтава). – Полтава : ПУЕТ, 2020. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.economicstoday2020.ukrbb.net/viewtopic.php?f=5&t=106> .
- 42 Організація й зовнішнє середовище [Інтернет-ресурс]. – Режим доступу: <http://reff.net.ua/11167-Postroenie-effektivnyh-sistem-upravleniya-dokumentami-na-predpriyatiyah-neft-egazovoiy-otrasli.htm>.
- 43 Орієнтований граф. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84> (дата відвідування: 17.02.2021)
- 44 Офіційна сторінка компанії «Автолюкс» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://www.autolux.ua/> (дата відвідування: 15.02.2021)
- 45 Офіційна сторінка компанії «Гюнсел» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://gunsel.ua/> (дата відвідування: 17.02.2021)
- 46 Офіційний сайт ТОВ «Нова Пошта» [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://novaposhta.ua> (дата відвідування: 07.12.2020)
- 47 Парубець О.М. Моделювання мережевих структур на транспорті з використанням елементів теорії графів / О.М. Парубець // Глобальні та національні проблеми економіки. – Вип. 3. – 2015. – С. 380–383. – Режим доступу : <http://global-national.in.ua/archive/3-2015/80.pdf>.
- 48 Переверзєва І.Ф. Формування стратегії розвитку підприємства в умовах кризи / І.Ф. Переверзєва // Економіка та управління підприємством. – Вип. 19. – 2017. – Режим доступу : http://bses.in.ua/journals/2017/19_2017/16.pdf.
- 49 Правдин Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта в узлах / Н.В. Правдин, В.Я. Негрей. – Минск : Вышэйш. школа, 1977. – 296 с.
- 50 Правдин Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта: примеры и расчеты / Н.В. Правдин, В.Я. Негрей, В.А. Подкопаев. – М. : Транспорт, 1989.

– 208 с.

- 51 Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обмеж. державного регулювання господарської діяльності: Закон України 19 жов. 2010 року № 2608-VI] // Офіційний вісник України. – 2010. – 26 лист. – С. 9
- 52 Рейтинг розвитку поштової служби у світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <https://ua-news.liga.net/economics/news/ukrainapidnyalasya-na-sim-pozitsiy-u-globalnomu-reytingu-rozvitku-poshtovih-poslug> (дата відвідання : 12.10.2020).
- 53 Сім мостів Кенісберга. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL:
https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%96%D0%BC_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D0%B2_%D0%9A%D0%B5%D0%BD%D1%96%D2%91%D1%81%D0%B1%D0%B5%D1%80%D2%91%D0%B0 – Заголовок з екрану.
- 54 Спрінсян В.Г. Ресурси та технології інформаційного менеджменту [Текст] : навчальний посібник / В.Г.Спрінсян, Т.Л.Бірюкова. – Одеса : ОНПУ, 2012. – 248 с. – Режим доступу :
http://nbuviap.gov.ua/images/dorobku_partneriv/Birukova.Sprinskyan.pdf.
- 55 Тенденції розвитку ринку послуг експрес-доставки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:
<http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/6/50.pdf> – Заголовок з екрану.
- 56 Теорія графів. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL :
https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%B2 – Заголовок з екрану.
- 57 Трохимчук Р.М. Теорія графів. В Навчальний посібник для студентів факультету кібернетики – К.: РВЦ «Київський університет», 1998. – 43 с.
- 58 Укрпошта. Головна [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL:
<https://www.ukrposhta.ua/ua> (дата відвідування: 15.02.2021)
- 59 Ульяновский Е.М. Информационные системы взаимодействия видов

транспорта : учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Е.М. Ульяницкий, А.И. Филоненков, Д.А. Ломаш. – М. : Маршрут, 2005. – 264 с.

- 60 Що таке «пошта»? (Старий та новий погляд на проблему) [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://book.net/index.php?p=achapter&bid=3125&chapter=1> – Заголовок з екрану.

Додатки